木工基础大全

MUGONGJICHU DAQUAN

李彦海 编著



山西科学教育出版社

责任编辑　董高怀

封面设计　穆品文



ISBN 7—5377—0065—6

Z·14　定价：3.55元

木工基础大全

李彦海 编著

山西科学教育出版社

木工基础大全

山西科学教育出版社（太原并州北路十一号）
山西省新华书店发行　　原平印刷厂印刷
*
开本：787×1092 1/32 印张：14 字数：292千字
1988年4月第1版　1988年4月山西第1次印刷
印数1—28240册
*
ISBN 7—5377—0065—6
Z·14　　定价：3.55元

前　　言

《木工基础大全》一书，是一部综合性的木工技术读物，是综合本人以前编著的《农村木工基本知识》、《中外家具图谱》、《家具制作技术》三本书，并增添新的内容编写而成的。本书讲解了木材的性质，木材的使用范围，人造板的种类；介绍了木工工具，木工机械，木工生产程序；系统地讲述了家具、农具、屋架、门窗、模板、炊事用具、体育器具等的选料与制作，还介绍了油漆涂饰的有关知识。本书内容丰富，切合实际，通俗易懂，不仅是木工初学者的入门读物，并可供木工技术人员设计时参考。

由于水平所限，缺点和错误在所难免，希望广大读者批评指正，以便修改提高。

编著者

于潍坊耐火材料厂

1986年10月

目　录

第一章 木 材

我国幅员辽阔，蕴藏着丰富的木材资源。

木材在国民经济中占有重要地位。随着我国社会主义建设的发展，人民生活水平的不断提高，使用木材的范围也越来越广。木材在国防施工、交通运输、房屋建造、农具、家具制作或基本建设等方面，都是不可缺少的原料。

木材的优点很多，它质地轻，强度高，韧性好，有弹性，具有良好的隔音性能和较低的导电、导热系数，纹理美观，取材容易，加工简便。它的缺点是易腐朽，易燃烧，易裂缝，易翘曲，易变形，并有木节。因此，了解木材的基本知识，掌握它的一般特性，才能合理地使用木材，充分发挥它的作用。

第一节 木材的结构

树木采伐后去掉树枝的树干叫原木。原木经过加工，可制成板材和方材。木材由年轮、心材、边材、髓心、树皮等部分组成。现将木材的结构简述如下。

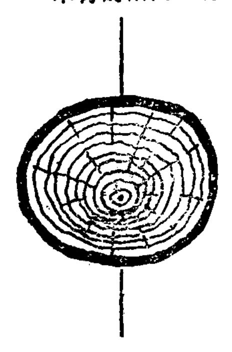
一、年轮线

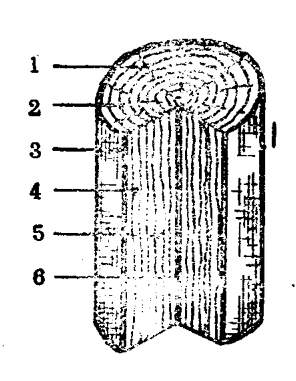
在原木的横断面上，有一圈圈的木质层（图1—1），这些同心的圆圈叫做年轮线。圆圈的数目越多，树木的年龄

越大。

树木的生长可分为初期、中期、后期。初期生长较快，中期生长较慢，后期生长最慢。向阳面生长较快，叫做阳面；背阳面生长较慢，叫做阴面。树木在生长过程中，因受养分、气候等不同条件的影响，年轮线亦呈现宽窄不同的状态。







木材的阴面（腹）

图1—1　木材的构造

1.髓线　2.年轮线　3.树皮　4.边材　5.心材　6.髓心

二、心材及边材

1.心材：从原木的横断面看，靠近树心，木质颜色较深的部分，叫做心材。心材纤维组合较稠密，木质坚韧，不易扭曲，耐腐力较强，是木材的优质部位。

2.边材：靠近树皮，木质颜色较淡的部分叫做边材。边材没有心材那样坚实，含水分较多，耐腐力差，是次材部位。

凡是边材与心材有明显区别的，就叫做显心材，如红松、

落叶松、柞木、水曲柳、榆木、黄菠萝等。凡是边材与心材颜色一致，无明显区别的，就叫做隐心材。如鱼鳞松、臭松、椴木等。

三、髓线及髓心

1．髓线：在原木的横断面上，可以看到很多颜色较浅的线条纹，从原木中心直射或断断续续地穿过年轮射向树皮，这些直射线条纹就叫做初生髓线；断续条纹就叫做后生髓线。髓线的宽窄对木材的抗剪强度影响很大，若髓线宽，木材抗剪强度减弱；相反，则木材的抗剪强度增强。

2．髓心：髓心即树心，为原木中间的一种软组织，多为圆形。但也有的为五角星形，如柞木、榆木；还有的为四角形或三角形，如水曲柳等。

四、树皮

树皮：树皮是树木外层的全部组织复合体，与木材有明显区别。树皮分为外皮（粗皮、死皮）和内皮（韧皮、活皮）两层。树木采伐后，为了防止木质腐朽，有的须剥掉树皮，如桦木、椴木、杨木、柳木等；有的须半年后剥掉树皮，如红松、落叶松、柞木等；也有的须长期保留树皮，如梧桐、楸木等。否则木材易裂缝，会影响质量和出材率。

第二节　常用木材的树种

一、树种及用途

树木的种类很多，按树叶的形状可分为针叶和阔叶两大类。

针叶树类，如松、柏、杉等。这类树多数为常绿，叶的

形状象针；树干高直，有的高达几十米；木质疏松，年轮明显，多数带有松香气味。针叶树可做房屋桥梁的建筑材料，也可用来制造船只、车辆、家具、枕木、坑木，还可做造纸等原料。有的还可以提取松节油。

阔叶树类，有环状阔叶树和散叶阔叶树两种，如榆、槐、色、桦、樟、楸、水曲柳等。这类树的树干，一般没有针叶树直，木质坚固，年轮有的很难分辨。可做家具、农具、旋具、器具、雕刻用，也可用来制做纺织机具、枪托、车辆、船只、枕木、坑木、胶合板、火柴杆等。

二、常用的木材

我国树木的种类大约七千余种，其中材质优良、经济价值较高的约有千余种。常用的有以下几种：

红松（果松、海松）：产于东北长白山、小兴安岭。树皮灰红褐色，皮沟不深，内皮浅驼色，裂缝呈红褐色。边材浅黄褐色，在原木截断面有明显的油脂圈；心材黄褐微带肉红色。年轮窄而均匀，树脂道明显，为软松类。红松材质轻软，纹理直，干燥性能好，不易翘曲、开裂，耐腐力强，易加工，并可以提取松节油。可做建筑材料，可做家具、模型、车辆、船只，或作造纸原料等。

落叶松（黄花松）：产于东北的大兴安岭、小兴安岭。树皮暗灰色，皮沟深，内皮淡肉红色。边材黄白色微带褐色；心材黄褐带棕褐色。早晚材急变，手摸感到起突不平。材质坚硬，耐磨损，耐腐力强，干燥慢，易开裂，不易加工。可提取松节油。可供建筑房屋（制做门、窗较差）、桥梁使用，也可做桩木、枕木、车辆、船舶等。

鱼鳞云杉（白松、鱼鳞松）：产于东北。树皮灰褐色或

暗棕褐色，表层常呈灰白色，剥去鳞片，呈近似圆形的凹痕。边材心材不显明。材质浅驼色，略带黄白色，树脂道少而小。材质轻，纹理直，易干燥，易加工。可做建筑、航空、造纸等材料。

樟子松（蒙古赤松、海拉尔松）：产于大兴安岭。树皮灰褐色，内层红棕色。边材黄白色，心材浅黄褐色，为较硬松类。材质硬如红松，纹理直，耐腐力强，易加工，刨旋不起毛。可做建筑材料，也可做车辆、胶合板、家具等。

马尾松（本松、松树）：产于长江流域以南。树皮灰褐色，内皮枣红色微带黄。边材浅褐色，常有青变，心材深黄褐色微红，树脂道大而多，呈针孔状，轮生节显明。材质硬度为中等，纹理直斜不均，结构较粗，不耐腐，松脂气味显著。可做建筑材料及制做坑木、火柴杆、家具（内部装置）等。

杉木：产于长江流域及长江流域以南。因产地不同又名建杉、广杉、西杉、杭杉、徽杉等。树皮灰褐色，纵向浅裂，易剥长条状，内皮红褐色。边材浅黄褐色，心材浅红褐至暗红褐色，髓斑显著。杉木气味显著。材质致密，纹直或斜，结构细，耐腐力强，易干燥，翘曲性小，易加工。可做船舶、桥梁、电杆、盆桶、家具，也可做建筑材料。

柏木（柏树）：产于中南、西南、江西、安徽、浙江等地。树皮暗红褐色，平滑。边材黄褐色，心材淡桔黄色，年轮不明显，材质有光泽，手摸有油腻感，有柏木香味。纹理直或斜，结构细致，耐腐力强，切削面光滑，干燥易裂，易加工。可做家具、车辆、文具及细木工使用材料。

毛白杨（大叶杨、白杨）：产于华北、西北、华东。树皮暗青灰色，平滑，有棱形凹痕。木材浅黄白色，边材心材

不明显。材质轻柔，纹理直，结构细，易干燥，不易加工。可用于造纸及制造火柴杆。为次质木材。

核桃楸（楸木、胡桃楸）：产于东北。树皮暗灰褐色，交叉纵裂。边材较狭，灰白色带褐，心材淡灰褐色带紫。木质富有韧性，易加工，切削面光滑，干燥不易翘曲。可做家具、乐器，也可用于雕刻、装饰及制做胶合板等用，为优质木材。

白桦（桦木、粉桦）：产于东北。树皮粉白色，表面平滑，内皮肉红色。边材白色，心材黄褐色。材质结构细，纹理直易干燥，翘裂小，切削面光滑，不耐腐。可做胶合板、家具、旋具及造纸等材料。

栲木（栲树、红栲）：产于福建、浙江、江西、湖南、广东、广西等地。树皮灰褐色，皮沟浅而狭，内皮棕褐色。边材狭，灰褐色，心材灰黄褐色略黄。纹理直或斜，不耐腐。可做家具、农具等材料。

麻栎（橡树、青内、栎材）：产地很广，北起辽宁南至广东许多地方都有。树皮暗灰色，皮厚而粗糙坚硬，内皮米黄色。边材暗褐色，心材红褐至灰褐色。材质坚硬，富有弹性，纹理直，切削面光滑，耐腐力强，不易加工。可做建筑用材及运动器材，也可用来制造车辆、胶合板等。

柞木（蒙古栎、橡木）：产于东北。树皮厚，黑褐色，内皮淡褐色。边材淡黄白色带褐，心材暗褐色带黄，髓线较多。材质坚硬，富有弹性，抗压力强，纹理直或斜，耐磨损，切削面光滑，不易加工。可用来制做马车、家具、运动器材、胶合板等。

香樟（樟木、小叶樟）：产于长江流域以南。树皮黄褐

色略带暗灰。边材黄褐至灰褐色，心材红褐色。材质有显著樟脑气味，纹理交错，结构细，光泽美观，干燥后不易变形，耐久性强。可制做衣箱及各种家具，也可用做雕刻用料。

刺槐（洋槐）：产于全国各地。树皮暗褐色，内皮白色。边材浅黄白色，心材暗黄褐色。纹理直，材质坚硬，富有弹性，耐腐力强，切削面光滑，易翘曲和开裂，不易加工。可做马车、推车、拉车、把柄、扁担以及各种农具。

槐树（豆槐、本槐）：产于黄河流域以南。树皮灰褐色，内皮淡黄色。边材白色带黄褐，心材深灰褐色。材质硬，纹理较直，富有弹性，耐腐力强，不易加工。用途与刺槐相同。

色木（槭树）：产于东北、华北及安徽。树皮土黄色，内皮粉黄色。边材、心材不明显，木材黄白色带褐。木质较硬而细致，纹理较直，易雕刻，不耐腐，可制做胶合板、家具、铅笔、火柴杆等。

水曲柳：产于东北。树皮灰白色，内皮淡黄色。边材黄白色，心材褐黄色。材质较硬，纹理直，富有弹性，不易干燥，加工较易。可做胶合板、家具、农具、运动器材等。

桐树（梧桐）：北起辽宁南至广东都生长桐树。树皮暗灰色，内皮淡黄白色。木材幼时边材和心材均为白色，成材后，心材浅灰褐色带红，髓心大而竹节形孔。材质较软，耐腐力强，纹理直或斜，干缩或翘裂性较小，木纹美观，易加工。可用来制做风箱、乐器、飞机模型、家具、蒸笼等用品。

椴木：产于东北、华北。树皮灰白色，内皮白色。边材心材不明显，木材淡褐色或淡黄白色。材质细致、轻软，缩胀性强，耐腐力弱，易加工。可制做蒸笼、家具、胶合板、铅笔、火柴杆等。

柳桉（红柳桉）：产于菲律宾。树皮较厚，皮沟深。边材淡灰色至红褐色，心材淡红色至红褐色（此外尚有白柳桉，材色灰白）。材质较重，纹理交错，结构略粗，稍有翘曲和开裂，易干燥，颜色淡的易加工。可做家具、胶合板，可造船，还可用于装饰建筑物的内部，等等。

第三节 木材的性质

一、木材的含水量

新伐的木材，含水量约为30—40%。木材含水量的多少与树木的种类有关。木质坚硬的含水量较少，木质疏松的含水量较多。此外，与采伐的季节也有关。秋、冬两季采伐的树木含水量较少；春、夏两季采伐的树木含水量较多。因此，冬季采伐树木最合适。

含水量的多少，对木材的强度、弹性、耐久性影响很大。含水量多，会使木材的强度降低，弹性、耐久性减弱，受重的能力变小，变形显著增大。制做屋架、桁条等承重构件，木材含水量不能大于23%；制做门窗、农具，木材的含水量不能大于15%；制做家具时，木材的含水量应少于12%。

木材的含水量，是木材中含水分的重量，也就是占烘干后木材重量的百分数。例如，一块湿木材重10公斤，完全烘干后，重8公斤。也就是说，木材原来含有水分2公斤，木材的含水量是2/10＝0.2。用百分数表示就是25%。其计算式为：

$$木材含水量（\%）=\frac{湿重（公斤）—烘干后重（公斤）}{烘干后重（公斤）}\times 100$$

木材的应用，根据含水量的多少，可分为三类：

1．干燥木材——含水量约为8—12%；

2．半干燥木材——含水量约为18—23%；

3．湿木材——含水量大于23%。

根据家具用料部位以及全国各地区气候的不同，对木材的含水率要求也不一样，轻工业部颁布的标准见下表1—1。

表1—1　　　　木材含水率标准

类别 \ 最高含水量 \ 地区	华北	东北	华东	中南	西南	西北
胶拼部件	10%	12%	18%	20%	15%	12%
其它部件	14%	15%	20%	22%	18%	15%
桁条、房架	18%	20%				

二、木材的优点及缺陷

木材在使用上有很多优点，它质轻而强度高，韧性好，不易折断；取材容易，价格低廉；制做物件时不需要复杂的设备，不受季节的影响，可以预制、拼装、拆散，增加使用的周转次数；有良好的隔音性能，不易导电，导热性小，因此用途十分广泛。但是，木材在结构上也存在着不少缺陷。下面谈谈木材的缺陷及处理方法。

1．木材的腐烂与预防

木材不仅含有水分，而且还含有有机物质，如淀粉、糖分等。这些有机物质是菌类生长的营养品，如果对木材处理不当，菌类就要繁殖，侵蚀木材，使木材腐烂。

防止木材腐烂的方法：

（1）木材含水量应保持在18%以下，使菌类无法繁殖生长。

（2）木制品和建筑方面的木结构，应放置通风良好的地方，避免水蒸汽凝结在木制构件上。

（3）在建筑物或其他设备的木结构，可用油毛毡、柏油纸等覆盖，或者用油漆和其他化学材料涂刷，使其与空气隔绝，以免受潮。油毛毡、柏油纸、防腐油、桐油、广漆等，就是防腐、防湿的良好材料。

2. 木材的变形

刚采伐的木材含水量较多，经过自然干燥或烘干，都可以达到干燥的目的。木材干燥后，由于水分蒸发，产生不均匀的收缩而变形。如果处理不当，就会使横断面发生翘曲、裂缝等现象。木材横断面发生翘曲裂缝，有以下几种原因。

（1）翘曲的原因：一是木材在干燥过程中，由于各部分的受晒、温度高低、空气流通不同，造成水分蒸发不均匀而引起翘曲。这种翘曲，一般可以补救，只要让木材吸足水分就会恢复原状。二是由于木材本身结构不均匀，纹理不直，纵横断面方向收缩不一致而形成。这种翘曲无法改变。

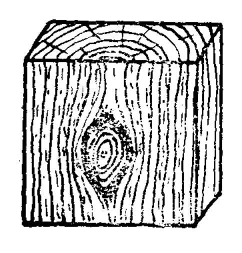
（2）裂缝的原因：木材在干燥过程中，由于周围的温度较高或者受到曝晒，有的部分干燥速度过急或干燥程度不一致，产生不均匀的收缩而裂缝。

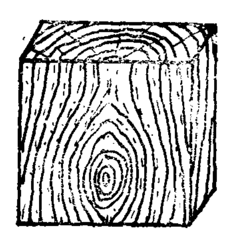
（3）蜂窝形裂缝的产生：木材的外表比内部干燥速度快（特别是人工烘干），使外表产生一种膜壳，这种膜壳阻止内部水分的蒸发。如果温度下降时间长，内部水分慢慢干掉，便会产生蜂窝形的空隙。如果温度继续上升，内部水分产生为蒸汽，由于膜壳的阻止，蒸汽不能逐渐排出，时间过

久，蒸汽加大而击破膜壳，也会产生蜂窝形裂缝。

3. 木节

木节是树木的活枝条或枯死枝条在树干中形成的。木节多在树干的上部，木节可分为活节和死节（图1—2）。





死节　　　　活节

图1—2　木节

树木在生长过程中，树干与木节一起生长的为活节。活节与周围的木材全部紧密相连，质地坚硬，结构正常。死节即树枝早已枯死或腐烂，树木继续生长而形成。死节与周围木材脱离或部分脱离。木节不论是活节还是死节，都破坏了木材的完整性，影响抗弯强度。因此，使用木材时。必须注意木节的位置，要量材使用，以免影响木制品的质量和美观。

第四节　木材的干燥处理

木材的强度及耐久性，与木材的含水量有很大关系。因此，木材在制作之前。必须进行干燥处理。木材的干燥处理方法，有天然干燥法和人工干燥法。可根据木材的规格、用途、设备条件以及树种选择采用。

一、天然干燥法

天然干燥法，将木材堆积在不见阳光和雨水的地方，让它在空气中慢慢干燥，所需要的时间，取决于木材的树种、体积大小和堆积的方式。一般针叶木材干得快，阔叶木材干得慢；软质木材干得快，硬质木材干得慢：木材体积小的干得快，木材体积大的干得慢。

对于长的木材（包括原木和原条），可采取平行堆积法（图1—3）和分层交叉堆积法（图1—4）。对较短的板材或方材，采用三角形堆积法（图1—5）或井字形堆积法（图1—6）。对于数量较少，长度为2—4米的板材，可以采用立架堆积法（图1—7）。板材或方材数量较多，采用分层横纵交叉堆积法（图1—4）。

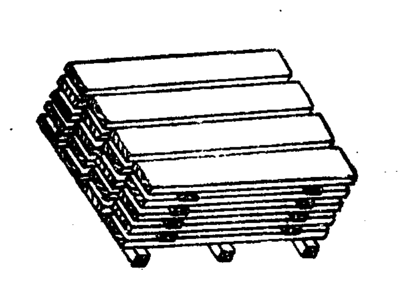


图1—3　平行堆积法

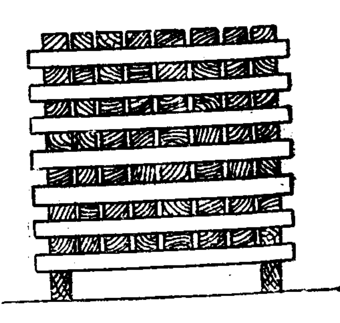


图1—4　分层交叉堆积法

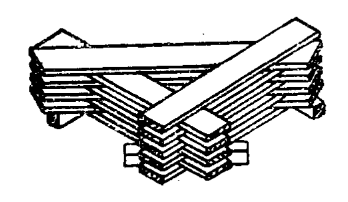


图1—5　三角形堆积法

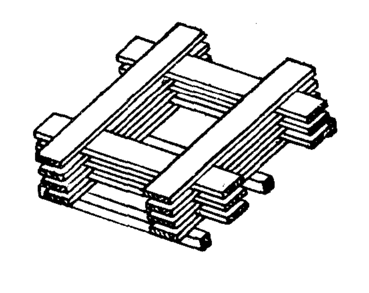


图1－6　井字形堆积法

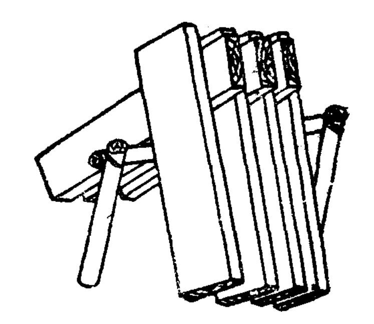


图1－7　立架堆积法

木材在干燥过程中，应注意以下几点：

1．木材应堆积在高而干燥的场所，适当遮蔽起来，不让雨水淋湿或太阳直接曝晒，以免发生收缩、翘曲或裂缝等现象。对于难干燥的木材(如柞木、水曲柳、落叶松等)或者长期不使用的木材，如堆积时间过长。需预先采用桐油1/2，石灰1/2拌成乳剂，或采用沥青、石灰浆等涂刷垛端部，防止开裂。

2．堆积木材应采用木条间隔（如平行堆积法），便于空气流通。雨天要防止积水；平常时，应避免潮湿，防止木材腐烂。

3．堆积木材应安放平直，底层应距地面300毫米以上。

二、人工干燥法

木材如果需要在短时间内使用，必须采用人工干燥法处理。人工干燥法，一般有以下几种：

1．*浸渍法*

将木材浸入流水或稳水中（由于水的流动而浸入，使木

材中的树液等物质溶解），经过二十天左右，将木材捞出，按照天然干燥法处理。采用这种方法，干燥时间可缩短一半，但对木质强度稍受影响。

2. 煮材法

木材放在沸水中蒸煮，25毫米厚的板材需要一小时左右，较厚的板材可适当延长煮沸时间。蒸煮后，将木材捞出来，按照天然干燥法处理。这种处理方法，木材干燥快，收缩性小，耐腐性略有增大，但强度、弹性、色泽比天然干燥法和浸渍法稍差些，产量较少，仅适用于小型成材。

3. 烘干法

将木材平行堆积在烘干室内，然后把烘干室密闭起来。烘干室内装一个炉子，炉口在室外，炉膛与室内的铁皮烟筒相连，热量通过铁皮烟筒散发出来。一般以室内温度逐渐上升到100° C为宜，这样可避免木材变形、裂缝等。烘干时间可根据木材的大小决定，如50毫米厚的板材，需要5—7天。烘干之后再经过冷却即可取出木材，按照天然干燥法堆积在干燥场所。

4. 烟熏干燥法

烟熏干燥法，也叫做窑干法。是利用锯末燃烧放出的热和烟，将木材熏干。窑的砌法是挖深三米左右，宽二至三米，长三至四米的坑，四周砌砖，窑底铺平砸实，距坑底一米左右装几根工字钢梁。工字钢梁下装入适量锯末，将锯末点燃后，迅速装窑，木材放在钢梁上，装满后，窑顶覆盖上铁皮，铁皮上面盖一层沙土，留2至4条孔道，孔内放入测温器，以便掌握窑内温度。窑内温度，第一、二天迅速升高到60° C以上，第三、四天升到70° C以上。窑的两端有检

查口和进人口。检查口用来检查窑内情况；进人口可以进入窑内，调节窑内温度。温度过高，可喷水压火；温度过低，可从进人口适当放入新鲜空气，促使窑底锯末燃烧，平常应将进人口封闭。干燥延续时间，依木材厚度、含水量，以及树种而定，一般需要四至七天。

木材出窑时，先将沙土铁皮除掉，待窑温自然冷却后方可取出木材。

无论采用烘干法或烟熏干燥法烘干木材，在干燥过程中都应有专人看护，防止发生火灾。

木材的干燥，还有蒸气、红外线、微波干燥法等，这里就不一一介绍。

第五节　原木锯割方向

原木由于锯割方向不同，生产出来的板材木纹也不同，一般有正理纹板材和反理纹板材。这两种板材各有不同的特点。因此，锯割时，只有正确掌握锯割方向，才能得到所需要的正理纹板材或反理纹板材。其锯割的方向如图1—8所示。

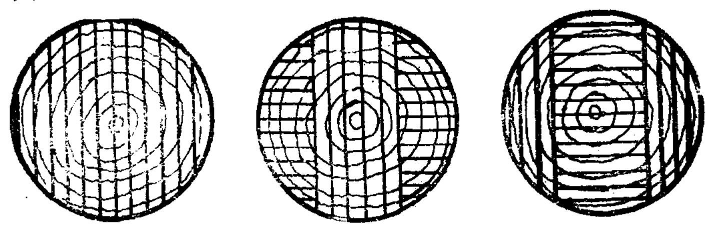


图1—8　原木锯割方向（1）

一、正理纹板材

正理纹板材（图1—9A）的年轮线直密平行，间距均匀，不易扭曲、变形，收缩性较小；刨削时，无论方向倒或顺，都不会发生撕裂现象。适用于制做门、窗、家具、农具等扁、方类型的构件。不适用于制做中、薄板类型的构件，因为年轮线的组织层被割断，容易沿着年轮线的方向裂开。

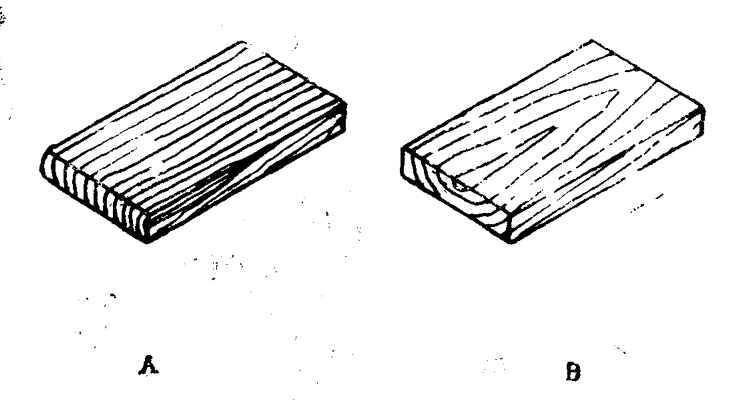


图1—9 正理纹板材及反理纹板材

二、反理纹板材

反理纹板材（图1—9B）的年轮线象一座山峰，间距不均，收缩性比正理纹板材大一倍左右。反理纹板材分为木里和木表。靠近树心的一面叫做木里面；靠近树皮的一面叫做木表面。木里面生长年限多于木表面，木里面的强度大于木表面。

反理纹板材适用于制做中、薄板类型的构件，因为年轮线的组织层破坏很少，不易裂开。使用反理纹板材时，应将木里面用在构件的外表面，受摩擦、承受重量的一面，否则容易变形，使构件缩短使用寿命。

刨削木里面时，一定要从大头向小头刨削，就是说，从山根形状向山峰方向刨削。刨削木表面时，一定要从小头向大头刨削，就是说，从山峰形状向开根形状的方向刨削。否则就会发生撕裂等现象。

制作抬杠、扁担等，锯割方向（图1—10）与反理纹板材基本相同。杠子或扁担的开料是扁方形，这种开料方法，使木材具有多层叠形的年轮线，因此，可以发挥木质的弹性，承受重量较大，出材率最高。

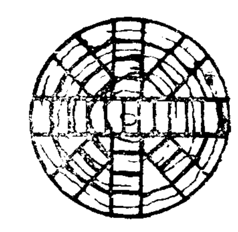


图1—10　原木锯割方向（2）

第六节　木材的力学性质

一、木材的强度和异向性

木材在受力面积内所能承受的力量，称为木材的强度。木材在不同的受力情况下，有各种不同的强度。

拉力：使构件受到拉长作用的力，称为拉力。每一平方厘米断面面积内所能承受的拉力，称为木材的抗拉强度。

压力：使构件受到压紧作用的力，称为压力。每一平方厘米断面面积内所能承受的压力，称为木材的抗压强度。

木材的抗拉、抗弯、抗压的强度较高，而抗剪强度较低。由于力的作用方向和木纹方向之间的角度不同，所以木材的强度也有很大的差别。当力的方向与木纹的方向一致时，强度最高，称为顺木纹受力（图1—11A）。俗话说"立柱顶千斤"，就是这个道理。当力的方向与木纹的方向垂

直时，强度最低，称为横木纹受力（图1—11B）。当力的方向介于顺木纹和横木纹之间时，称为斜木纹受力（图1—11C）。此时，木材的强度介于顺木纹和横木纹强度之间。木材强度随着力的作用方向而改变性质，称为木材的异向性。木材的异向性，主要是由木质的结构所造成的。

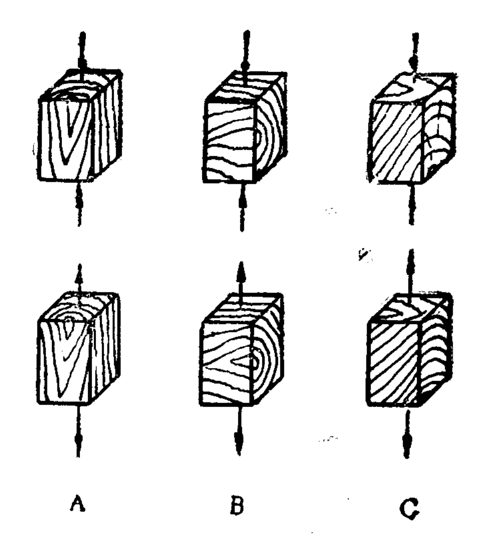


图1—11　木材的受力方向与木纹方向的关系

木质是由管状细胞构成的（图1—12），在每一条木材纤维中都包含着许多与木材纤维方向一致的管状细胞，木材受力的作用也就好象许多细小的管子在受力的作用一样。

图1—12　木材细胞组织截面图

因此，当木材在顺木纹方向受力时（图1—13A），它就能承受较大的力，当木

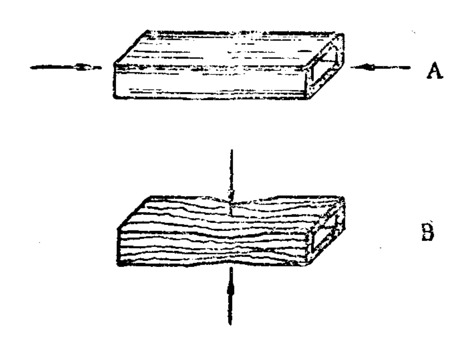


图1—13　木材管状细胞受力情况

材受力方向与木纹方向垂直时（图1—13B），它就容易折断，抵抗外力的能力也就差。

木材的强度是通过试验来确定的。试验时，对试件的材料选择、形状尺寸、加力方法，以及数据处理等，都应按统一的规定去做，以便得出可靠的试验结果。通常在试验中，试件尺寸较小，没有木节、裂缝等缺陷，受力时间较短，因此，与木结构的实际受力情况有很大差别，在设计中必须充分考虑这一点。我们把按照标准试验方法得出的木材极限强度称为标准强度，而把计算中采用的强度，称为计算强度。计算强度要比标准强度低，一般相差4—5倍。

二、木材的受拉作用

木材的顺木纹抗拉强度最高。采用质量较好的杉木和松木做为标准试件，它的强度可达1000公斤／厘米^2。横木纹抗拉强度仅为顺木纹抗拉强度的2—2.5%；斜木纹抗拉强度则介于两者之间，而且随着力的方向与木纹方向角度的增大而降低。因此，在木构件中应尽量避免产生横木纹拉力或斜木纹拉力。

在受拉力的构件中，如有缺孔时，拉力在断面上的分布是很不均匀的（图1—14），在缺孔附近的拉力则超过该断面上的平均拉力，使构件提前破坏。因此，在受拉力的构件中如有缺孔时，不仅减少抵抗拉力的有效面积，而且还会降低木材的抗拉强度。

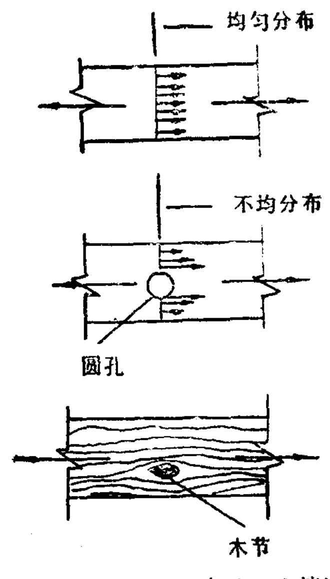


图1—14 拉力的分布情况

木材中难免有木节、裂缝和木纹扭斜等缺陷。当木材受到拉力作用时，木节对抗拉强度的影响最大。这是因为木节与附近的木纹不是连续的，很难起到抵抗拉力的作用。木材上有木节，就好象有缺孔一样，会降低木材的抗拉强度。较小的木节影响小，较大的木节影响大。此外，木节所在的位置不同，产生的影响也不同。如木节是在方料构件上，边缘影响大，中间影响小。

木纹扭斜使木材受到斜木纹拉力，也会大大降低木材的抗拉强度。由于树木生长在自然环境中，往往存在着这样那样的缺陷，这对木材的抗拉强度有着极大的影响。因此，制做木结构物件必须采用优质木材。同时，在计算木材的抗拉强度时，也应采取较低的强度计算（为标准强度的10％左右）。

三、木材的受压作用

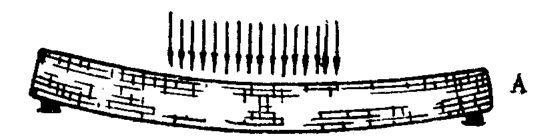
木材的顺木纹抗压极限强度小于顺木纹抗拉极限强度。质量较好的杉木和松木，顺木纹抗压极限强度约为400公斤/厘米^2。

木材受压力的作用时，活木节对强度影响较小，而死木节影响较大。活木节能承受一定的压力；死木节与周围的木材已经分离，不能承受大的压力。有的死节已经腐朽，更难承受压力。

在木结构中，常遇到木材的横木纹受压和斜木纹受压。横木纹受压强度较低，约为顺木纹受压的1/4—1/6，并且压缩变形较大。斜木纹受压强度和压缩变形，介于顺木纹受压和横木纹受压之间。

四、木材的受弯作用

构件弯曲时，木材的受力方向是属于顺木纹，在凸出的一边受到顺木纹的拉力，在凹进去的一边则受到顺木纹的压力（图１—１５Ａ）。木材抗弯极限强度的大小，介于顺木



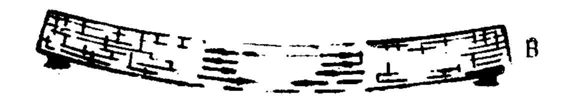


图１—１５　受重弯曲

纹抗拉强度和顺木纹抗压强度之间。质量较好的杉木和松木，标准抗弯强度约为750公斤/厘米^2。

构件受重弯曲时，在它的断面上，二分之一受拉力，二

分之一受压力。靠边缘的位置所受的拉力或压力较大；靠断面中心位置所受的拉力或压力较小（图１－１５Ｂ）。因此，除缺孔或木节的大小对抗弯强度有影响外，缺孔、木节所在的位置也与之有关（图１－１６）。在构件上下边缘的木节“１”、“２”、“３”，对构件抗弯强度影响较大，在构件中心或两端的木节“４”、“５”、“６”，影响较小。

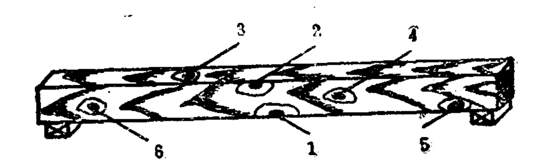


图１－１６　木节位置对木材抗弯强度的影响

五、木材受剪作用

木材的抗剪强度很低。质量较好的杉木和松木，顺木纹抗剪强度约为60公斤／厘米^{2}左右；横木纹抗剪强度，只有顺木纹的二分之一左右；斜木纹抗剪强度介于顺木纹和横木纹两者之间。横截木纹方向受剪时，抗剪强度最高如图１－１７所示。

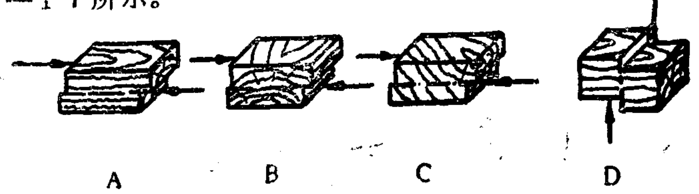


图１－１７　木材受力方向与木纹方向的关系

A、顺木纹受剪　B、横木纹受剪　C、斜木纹受剪　D、横截木纹受剪。

在构件连接中，应注意是顺木纹受剪还是横木纹受剪。顺木纹抗剪强度很低，横截木纹抗剪强度最高，在构件连接中，一般只注意顺木纹受剪，而对横截木纹抗剪则不必过多的考虑。

木节和斜木纹，对木材的抗剪强度也有影响。剪力面附近的裂缝，对抗剪强度影响最大，常是木构件连接破坏的主要因素，应特别引起注意（图1—18）。

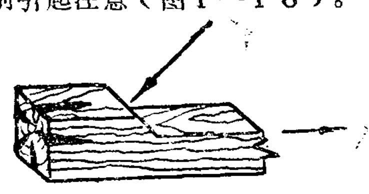


图1—18 裂缝对抗剪强度的影响

六、影响木材强度的因素

木材中含有水分或存在毛病，对木材的强度有显著影响，前面已作过简单介绍。除此之外，温度的变化，受力时间长短，对木材的强度也有一定的影响。

1。温度对木材强度的影响。

当温度升高时，会使木材细胞的胶体软化，木材的承重能力降低。因此，温度越高，木材的各种强度越低，温度越低，木材的各种强度则越高。根据试验证明，温度变化对木材的抗压强度影响较大，对木材的抗拉强度、抗弯强度、抗剪强度影响较小。当温度由25°C增加到50°C时，则抗压强度降低到20—40%，而抗拉、抗弯、抗剪强度降低到12—20%。温度对木材强度影响较大，所以，在木结构的设计规范中规定，某些经常处于50°C以上的高温车间，不能用木结构。

2．受力时间长短对木材的影响

木材的强度与受力时间长短有密切关系。试验证明，木材长期受力，强度降低。木材短期受力，强度较高。木材的强度，长期受力低于短期受力的30%左右。这是因为，在长期受力情况下，木材会产生“疲劳”，使承受能力大大降低，因此，在设计时应当充分考虑到这一因素。

第七节　人造板材

人造板材的生产，在我国有较快的发展，它使木业生产扩大了材料来源，既节约木材，又适合多方面的用材。

一、胶合板

胶合板分３、５、７、９层等，三层和五层为常用胶合板。幅面规格：长有915、1220、1525、1830、2135、2440毫米等；宽有915、1220、1525毫米等。常用的是三层胶合板（三夹板、三合板），厚度为３毫米；五层胶合板（五合板、五夹板）厚度为５—６毫米。

胶合板是将原木旋切成单片板，按木纹纵横交叉叠拼、涂胶、热压而成的。胶合板的优点是，克服了木材天然缺陷，提高了木材的利用率和使用价值。胶合板多用于橱类的栅板、顶板、底板、背板和其他家具的面板、围板、抽屉底板等处。在建筑方面，用于室内装饰，如天棚板，内墙板、门肚板等等。胶合板木纹美观，使用简便，胜于天然板材。

二、纤维板

纤维板的厚度为３、４。５毫米、幅面规格：长分1220、1830、2440毫米；宽分610、915、1220毫米。

纤维板：利用废木材加工成纤维，或把植物秸秆纤维再

分离成为水浆，经过成型、热压等工序制成。其优点是，不翘曲，不开裂，胀缩性小，耐潮等；在结构上比天然木材均匀。可用于制做家具背板、顶板、底板、隔板、抽屉底板等。在建筑工程中纤维板可用作天棚板、隔墙板、门肚板、模板等。

三、刨花板

刨花板：近几年有些地区已批量生产。刨花板是利用碎木、刨花、胶料热压而成的。覆面经过处理，是板式组合家具较好的用材，但用在可视部位，端面必须做好封边处理。在建筑方面，适用于室内装修和天棚板、隔墙板等。

四、细木工板

细木工板：是利用加工后剩下的小料，锯刨成厚度相同木条加胶拼合，两面用胶合板胶贴而成的。用于制做家具面板、栅板、顶板和板式家具等。

五、塑料贴面板

塑料贴面板（装饰板）：是家具板面的新材料，仅可作覆面使用。优点是耐磨、耐温、耐酸、耐碱性均高于一般木材。是制做台面，理化试验桌面较为理想的材料。

第二章　木工工具

目前，木工行业多数采用半机械或机械生产，但是手工工具仍占有极其重要的地位。下面，对木工常用的工具作一简单介绍，介绍它们的使用、维修和操作技术。

第一节　量具及划线工具

制作木制品，首先要在木料上进行测量和划线，再按照划好的线进行加工，然后通过安装、检验等工序，制作出合格的木制品。木工在测量和检验构件时所采用的工具，称为量具。量具一般采用公制，以毫米为单位。下面对常用的量具、划线工具及使用方法，分别加以介绍：

一、折尺

折尺（图2—1），一般用薄木板条制成，有六折、八折两种。尺上的刻度有公制、市制。这种尺刻度清晰，价格便宜，使用方便。

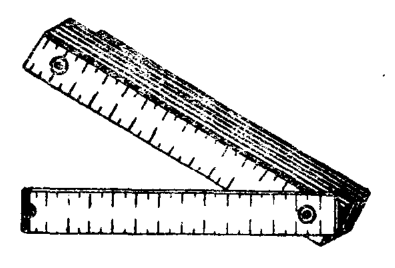


图2—1　折尺

二、卷尺

卷尺，有钢尺、皮尺两

种，长度为1—50米。常用的小钢卷尺（图2—2），长度为1—2米，卷入圆形小盒内，携带方便。

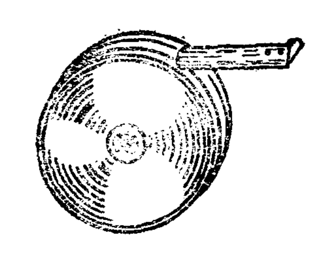


图 2—2 钢卷尺

三、直角尺

直角尺(图2—3)，由互相垂直尺杆及尺座组成，校正为90°。一般采用木制或钢制。直角尺主要有以下的用途：

1．测量构件相邻面是否垂直；

2．测量木面是否平直；

3．在构件上划横线、垂直线。

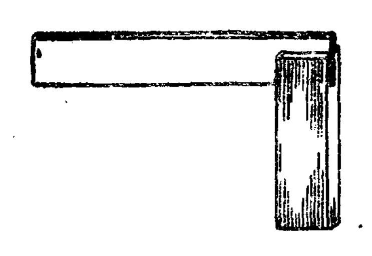


图2—3 直角尺

四、三角尺

三角尺，又名为落角尺(图2—4)，构造与直角尺大致相同。三角尺坡边用于划45°的角度线；垂直边用于划横线、垂直线。三角尺有木制、塑料制、金属制三种。

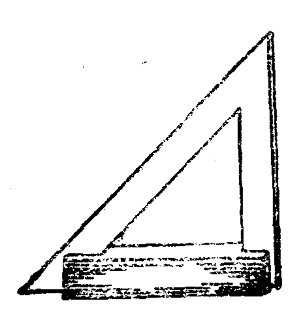


图2—4 三角尺

五、活动角度尺

活动角度尺，又名为活斜尺（图2—5），由尺座、活动尺杆及螺丝组成。一般采用木制或金属制成，用于测量构件相邻两面的角度或划角度线。使用时先将螺帽放松，在量角器上调整好所需要的角度后，拧紧螺帽，即可将活动角度尺移到构件上划线或测量。

六、墨斗

墨斗（图2—6），由硬质木材制成。前半部是墨池，后半部是线轮，墨池内装有墨汁的棉丝，线轮上有墨线，墨线一端穿过墨池，线头拴一定针，可在木板上或原木上绷出较长而直的墨线条。

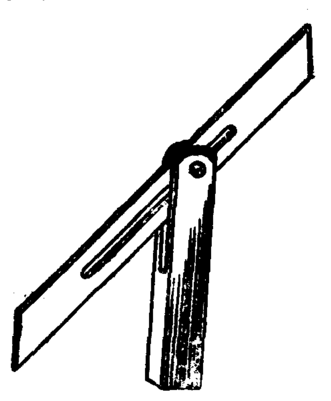


图2—5　活动角度尺

绷线时，先将定针固定在木料的一端，左手握住墨斗的后部，右手拿笔，紧压在墨池内的棉丝上，墨线通过墨池内的棉丝吸上墨汁，再用右手的拇指和食指将墨线提起，绷1—2次，即可



图2—6　墨斗

绷出清晰的墨线条。提墨线的方向必须与木料垂直，否则绷出的墨线不准确。

七、拖线器

拖线器（2—7），由导板、划线刀、刀杆、螺丝组成。导板中部有两只长形孔眼，刀杆穿过孔眼，导板上面装有两只元宝式螺丝，对准刀杆的位置，用来顶固刀杆。刀杆用钢制成，端头嵌入划线刀，划线刀与导板可以任意调整距离。

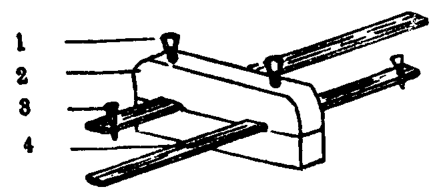


图2—7　拖线器

1.元宝式螺栓　2.导板　3.划线刀　4.刀杆

拖线时，根据尺寸将刀杆用元宝式螺丝顶固定，右手握拖线器可划平行线。划单线时，采用一根刀杆；划双线时，采用两根刀杆。

八、圆规

圆规（图2—8），主要用于等分线段，或者划圆与弧线等。圆规的两腿由活节连接，中间距离由弧形槽中的螺帽来控制，圆规脚的尖端应锐利，否则划出线段往往不准确。

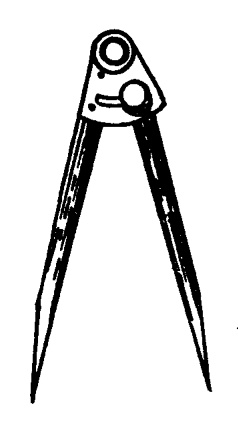


图2—8　圆规

第二节 锯割工具

锯是木工的常用工具。由于锯的用途和锯割方向不同，通常分为架锯和板锯两种。每种锯又分为截锯和顺锯。截锯用来锯割横木纹的木材；顺锯用于锯割顺木纹的木材。锯割横木纹的木材使用截锯，既省力，速度又快；若使用顺锯，则操作费力、工效低，割出的锯缝口不直，又容易夹锯。锯割顺木纹的木材，使用顺锯，速度既快，质量又高；若使用截锯，则锯缝口宽，工效低，又浪费木材，割出的木材表面凸凹不平。

本节主要介绍手工锯的种类与构造、效能维修、使用方法等方面的知识。

一、锯的种类与构造

1．架锯：别名为拐锯（图2—9）。架锯由锯条、锯拐、锯梁、锯扭柱、张紧绳等装配而成。装配时，先将锯扭柱分别插入上下锯拐的孔眼里，锯条装嵌在锯扭柱上，锯齿楔形尖向下，用圆钉插固，再安装锯梁并且张紧绳。最后将锯条调整为45°角，拧动螺帽，使张紧绳拉紧。绷紧后的锯条，用手指弹一下，可发出清脆有力的声音。

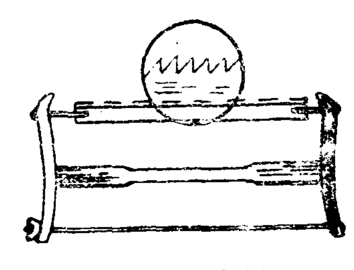


图2—9 架锯

架锯有大小之分，常用的架锯一般有五种：

（1）小型架锯，又叫细路锯或腰膀锯。就种锯为木工最常用的一种工具。锯条长度一般为400—500毫米，锯齿密度为11—13齿／25毫米，锯齿较细，锯路较小，多用于锯割薄板、三合板、五合板和榫肩膀等。

（2）中型架锯，又叫中路锯或榫锯。锯条长度为550—600毫米，锯齿密度为7—8齿／25毫米，多用于开榫及锯割横木纹的木材，这种锯多为截锯类型。

（3）大型架锯，又叫粗路锯或配料锯。该锯条长一般700—800毫米，锯齿大，工效高，但锯割的木材表面不够光滑，多用于锯割顺木纹较厚的毛坯板。这种锯多为顺锯类为型。

（4）曲线锯，又叫运锯或挖锯。锯条长度一般为450—600毫米，宽度为6—10毫米。由于锯条窄，锯割中容易左右转弯，所以专用于锯割弯曲类型的构件。

（5）钢丝锯，又叫线锯。这种锯是特殊的一种工具，用来锯弧割度过大，一般曲线锯无法锯到复杂曲线。例如，用于做衣箱、花板、字型以及木制工艺品等。该锯的锯条是由钢丝制成的，锯条套挂在厚竹用板弯成弓形的锯架上（图2—10）。使用钢丝锯时，操作要耐心，用力要均匀，防止钢丝折断伤人。

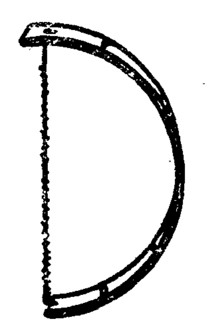
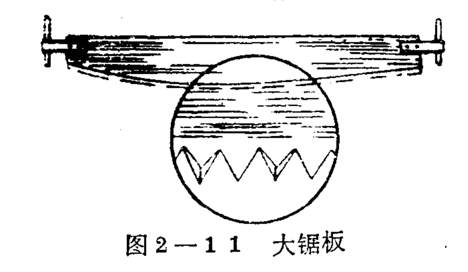


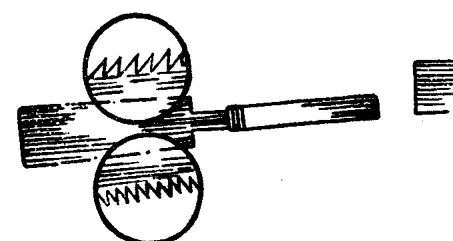
图2—10　钢丝锯

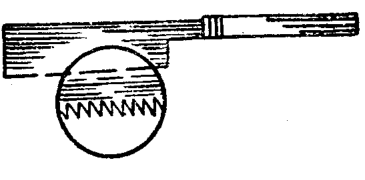
2、板锯：由锯身、锯柄组成。板锯有大小之分：

（1）大板锯，又叫码子锯或龙锯。这种锯锯齿特别大，齿的两侧角度相同（图2—11）。锯条长度约为1500毫米，宽度约为120毫米，供两人操作，多用于采伐树木，锯割原木或较大的横木纹木材。


图2—11 大锯板

（2）小板锯，又叫小刀锯。锯身大小不等，有双边锯齿（图2—12）和单边锯齿（夹背锯）（图2—13）之分。


图2—12 双边锯齿小板锯


图2—13 单边锯齿小板锯

双边锯齿小板锯，一边是截锯齿，一边是顺锯齿，为截、顺两用。多用于锯割较小的木材、长而宽的薄板、胶合板、纤维板等。双边锯齿小板锯，因两边缘有齿，锯割口过深时，对边齿增加阻力。

单边锯齿板锯，是一侧边有齿，有截锯齿和顺锯齿之分，其用途与双边锯齿板锯基本相同。

二、锯的效能

锯型虽多，但不论哪种锯，其效能都决定于锯齿。锯割时，主要靠锯齿对木材进行切削和开路。截锯和顺锯，主要区别于锯路、路度和锯齿的角度（斜度）。从工厂生产出来的锯条来看，规格、锯齿的角度一般是统一的。长锯条齿大，短锯条齿小，锯齿角度一样，不分截锯、顺锯，无锯路，不锋利。因此，新装配的锯，应根据需要开好锯路，锉研锯齿的角度，使齿尖棱角锋利。

1．锯路，又叫料路：将锯齿向锯条两侧分开，分开的路度大于锯条的厚度，称为锯路。锯路一般有三锯路和人字锯路两种。三锯路齿是一齿向左倾斜，二齿直立，三齿向右倾斜，依此排列（图2—14B）。中间直立齿使锯条稳定，不易左右滑动，便于掌握方向，使锯缝顺直；两侧斜锯齿开路，使锯缝加宽，这种锯路切削效率高，开路效率低，多用于顺锯类型。人字路的锯齿左右分开（对开齿），依此类推（图2—14A），中间无直立齿，这种锯路切削效率低，开路效率高，多属于截锯类型。

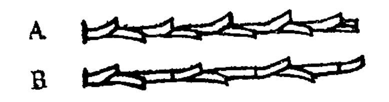


图2—14　三锯路及人字路

A．人字路（对开齿）　B．三锯路（一定二开齿）

锯路的作用：可使锯缝大于锯条的厚度，减少锯条和木材的摩擦，并使锯末顺利排出，充分发挥锯的切削功能，前进方向也较准确。

2．路度：锯齿尖向锯条两侧分开的斜度大小称为路度

（图2—15）。路度的大小，取决于锯的类型和锯割不同的木材。截锯的路度一般为锯条厚度的1.5倍；顺锯的路度一般为锯条厚的1.2倍。如果锯割湿木材，应适当加大路度，因为湿木材纤维处于膨胀状态，韧性较强，路度小，锯割费力，并容易出现夹锯、跑锯等现象。如果锯割硬质而干燥木材（如槐木、柞木、色木、榆木等），应适当缩小路度，因为硬质木材细胞壁硬而腔小，纤维处于缩紧状态。路度大，锯割速度慢，并浪费木材。

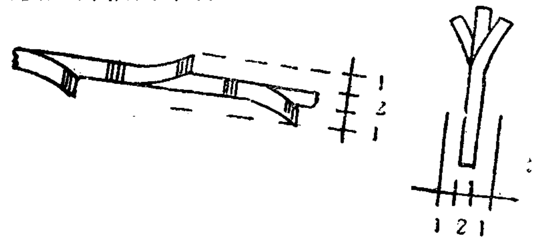
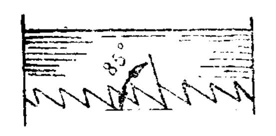


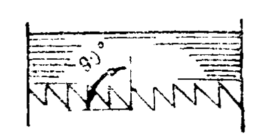
图2—15　架锯的路度

1．路度　2．锯条的厚度

3．**锯齿的角度**：锯齿象一把把楔形切刀（特别架锯），用来切削木材。因锯割方向不同，便形成锯齿的不同的角度，截锯锯齿角度为90°（图2—16B）。顺锯锯齿角度为85°左



A



B

2—16　锯齿角度

A．顺锯　B．截锯

右（图2—16A）。锯齿为什么要一定的角度呢？这是由木纹与锯齿的关系决定的。例如一节原木顺着木纹用斧头劈就省力，横着木纹砍就费力。这是因木材纤维有强弱之分。锯割也是同样，顺着木纹锯割，速度快而省力，横着木纹锯割，速度慢而费力，这与锯齿的角度也有一定的关系。锯齿角度越小（不能小于75°），锯齿钩形越大，吃木越深，锯割速度就越快。但不适于锯割横木纹木材，如果锯割横木纹木材，由于锯条跳动而不能操作。锯齿角度越大（不能大于90°），吃木越浅，速度也就越慢，这种锯适合于锯割横木纹木材。大板锯的锯齿为三角形，齿尖至齿根锉为刀刃，适用于锯横木纹木材。

三、锯的维修方法

不论哪种锯，经过长时间的锯割和摩擦，齿尖要变钝，路度缩小，锯齿角度要变形，甚至产生锯身扭曲等现象。因此，初学木工者应掌握锯的维修基本知识。

维修锯的主要工具是锉。常用的锉有三种（图2—17），各有不同的用途。锐边板锉：锐角两面，专供锉大板锯用，平面用来锉平齿尖部分。三角锉：用来锉架锯。刀锉：专供锉小板锯。

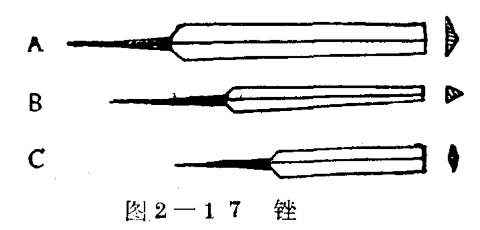


图2—17 锉

A、锐边板锉　B、三角锉　C、小刀锉

1. 锉锯的方法：锉锯时，将长方木割一个锯口，其深

度以夹住锯条为宜，锯齿露出口外，方木钉在工作台上，或用方木将架锯坐稳，然后用三角锉进行锉伐，锉与锯条的夹角为90°，根据锯的角度要求，将锉的垂直一面贴靠在锯齿喉角面上。推锉时，用力磨锯齿，回拉时，应轻轻滑过。

锉板锯时，用锯夹子夹紧锯身，用刀锉进行锉伐。锉板锯的方法与锉架锯相同。

2．锉锯的方式：锉锯可分描尖、掏膛两种。当锯尖迟钝时，就描尖，按板锯齿的角度要求，把锯齿锉至锋利。但板锯齿尖经多次描尖，锯齿逐渐减短，影响锯末排出，必须进行掏膛，使齿室架深，锯齿延长。掏膛应使用新刀锉，描尖可使用掏过膛的刀锉。

锉架锯时，不分描尖、掏膛，可根据横、顺锯角度，将三角锉放在两齿之间进行锉伐，以两齿锉得贴靠三角锉的两面为准。

3．锉锯的要求：不论哪种锯齿都要求平齐，不平齐的锯齿，不能发挥全部锯齿切削效能，而且锯割时，锯条容易跳动。因此需要荡平齿尖部，再进行锉伐。每个锯齿的大小及距离要锉得相等，角棱锋利。锯齿的角度应符合各种锯的要求。

锯齿各部名称如图2—18所示。

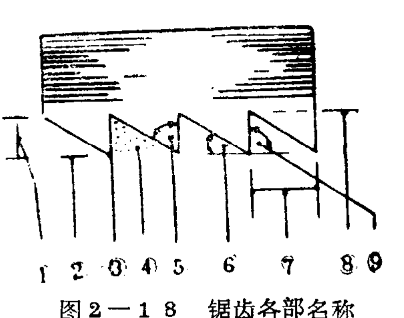


图2—18 锯齿各部名称

1.齿高 2.齿端线 3.齿端 4.齿室 5.齿割角 6.齿背角 7.齿距 8.齿线 9.齿喉角

4．调整锯路：调整锯路的工具叫做调整路板（图2—19）。采用薄钢片制成，两端锯割为缺口，用来夹住锯齿的上部，根据各种锯的要求，轻轻将锯齿向左右拔压，调整锯路后，齿尖棱角受到拔压，使锯齿锋利降低，必须锉伐后才能使用。

图2—19 调整锯路板

5．锯身修理：使用锯时，如果操作不合理，往往会出现各种毛病。例如，板锯发生弯曲、扭翘，架锯木质部位产生折裂或变形等。出现这些现象，都应及时修理，恢复原状。

板锯的锯身弯曲，是因锯割方法不正确，使锯身遭受急剧的挫折所致。修理方法：可把锯身垫在平台上，用锤子敲击曲折部分的凸面，使其恢复原状。锯身扭翘，多发生于双边齿板锯上，是因两边的锯齿部分，受外力被拉长，与中间部分的力量不平衡所致。修理的方法：可把锯身垫在平台上，用锤子敲击锯身两面中间部位，使锯身钢质伸展，恢复原状。

架锯的锯身变形或木质部位产生折裂，多因张紧绳过紧或保管不善所致，应及时修复，防止发生事故。

四、锯的使用方法

锯割木料是木工基本的操作技术。例如，长料截短，短料开板、开榫、锯肩等，均需使用锯来完成。这里只介绍架锯和板锯的使用方法，以便初学者掌握锯割的操作技术。

1．使用架锯时，应先检查张紧绳是否绷紧，锯条是否板直。如果张紧绳过松，锯割时，锯条弯曲，容易跑锯，锯割的方向也不准确。如果张紧绳过紧，往往出现锯架变形，张紧绳绷断或锯拐折断等现象。为了减轻架锯的张紧负荷，

延长使用寿命，用完后应放松张紧绳。

2．用架锯锯割时，右手握住锯拐，锯齿尖向下，初下锯时，锯条容易跳动，应用左手大拇指靠住锯割墨线边，作为锯条的靠具，右手慢慢将锯轻轻推拉几下，待锯出一定的锯缝后，逐渐加快，转为正常速度。左手可协助右手推拉锯，推时用力要大，拉时将锯稍稍抬起，顺势提上来，减少锯齿与木材的摩擦，提高锯的效率。

3．锯割构件，先将构件压牢或卡紧，防止构件跳动和移动，以免锯出的方向不准确。锯割之前，按照构件的规格，预先划好墨线，进行锯割。锯割中，应使锯条与墨线垂直，不让锯左右摇摆，否则会使构件的锯割面偏斜。锯割到末尾时，用左手将构件拿稳，防止构件的自重下折或沿木纹劈裂，影响质量。

4．用曲线锯锯割弯曲形状的构件时，锯条必须垂直于构件，前、后接近90°角。若锯条跑路时（离开墨线），不要硬扭，应在原处上下多割几下，开出一条较宽的锯缝后，再继续进行。

5。锯割体积小的木料，可用一只脚将木料压在工作凳上，左手扶住木料，进行锯割。锯割体积较大的木料时，可用单脚踩住木料，用双手握锯进行锯割。

6．使用大板锯锯割时，因锯齿往返一样锯割，只要二人用力协调即可。

7．小板锯的齿尖多数向着手柄方向。往前推时，用力要轻，往回拉时，用力大些。

五、使用锯的注意事项

1．锯割时，如果感觉费力或夹锯，可在锯条上擦些润

滑油，减轻锯条发热和摩擦。

2．锯割开始和结束，用力要轻缓，以免收不住锯，碰伤锯齿等。

3．如果木材潮湿，推锯时用力不要过猛，防止折断锯条或碰伤手、指。

4．锯割旧木料或改制旧家具时，应预先检查锯割处是否有铁钉或其它硬质物，以免损伤锯齿。

5．架锯使用完毕，应放松张紧绳，锯条上擦些润滑油，将锯挂起来，以免生锈。

6．板锯不要和其它工具放在一起，用后应擦些润滑油，用布或木套包裹后，挂起来或平放在一定地方，防止碰坏锯齿和生锈。

第三节　刨削工具

刨子是木工的主要工具之一。通常木制品的质量好坏，与刨子有直接的关系。刨子可以把木料刨削成光滑、平直、弯曲、弧形等多种形状。因此，初学者应熟练掌握刨削技术。现将刨子的种类、构造、使用及维修方法分述如下：

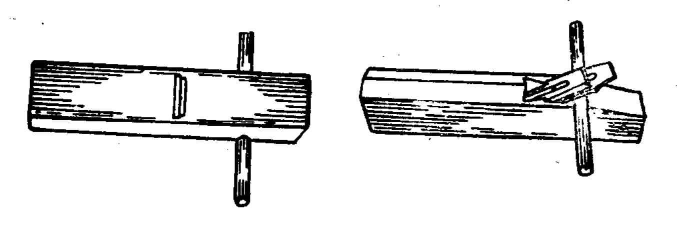


图2—20　平刨

一、刨子的种类与构造

刨子的种类很多，常用的刨子有平刨和线刨两类。

1．平刨（图2—20）一般分为粗刨、中刨、长刨、细刨等，其中有单刃刨和双刃刨之分。

（1）粗刨，又叫荒刨。刨身长度为300毫米，厚度为43毫米，宽度取决于刨刃的宽度再增加16毫米，刨刃镶入角度为45°。刨刃上面有盖刃，由木楔紧。粗刨是刨削构件的头一道工具，刨刃露出刨底较大，可以将构件的锯迹、凸起、弯曲等部位刨掉，使刨过的构件规格接近要求。但刨后的构件光洁度较差。

（2）中刨，刨身长度为380毫米，厚度为43毫米，宽度取决于刨刃的宽度再增加16毫米。刨刃镶入角度为45°。刨刃露出刨底较小，刨下来的刨层较薄，使刨过后的构件规格和光洁度基本达到要求。

（3）长刨，又叫做对缝刨。刨身长度为500—600毫米，厚度为43毫米，宽度取决于刨刃宽度再增加20毫米，刨刃镶入角度为43°。这种刨子主要用来对缝或刨削长而平的构件。

（4）细刨，又叫净刨。刨身长度为200毫米，厚度为40毫米，宽度取决于刨刃的宽度再增加12毫米，刨刃镶角度为46°。这种刨子主要用来构件组合前或完毕后净光，以提高木制品的光洁度。

2．平刨的构造，由刨身、刨刃、盖刃、木楔、木柄等部件构成。

（1）刨身：用优质、耐磨、不易变形的硬质木材制成。如红木、柞木、槐木等。

（2）刨刃镶入角：平刨“斗形槽”的后边斜坡安入刨刃的位置，叫做镶入角（图2—21）。镶入角小于45°，刨削时省力，但刨过的构件粗糙、戗茬多。镶入角大于45°，刨削时费力，但刨过的构件光滑、戗茬少。总之，不论哪种刨子，凡是带有盖刃者，镶入角度均为40°—46°；无盖刃者，镶入角度为50°—60°。

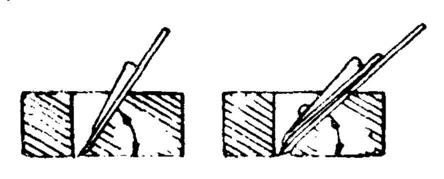


图2—21 刨子镶入角

（3）刨层槽孔：平刨“斗形槽”底部的狭窄长槽孔，叫做刨层槽孔。它的宽窄不同，刨层孔越窄，刨层越薄，刨过的构件木面越光滑；刨层槽孔越宽，刨过的构件木面光滑度越差。其原理是：木材是由纤维等组成的，用切刀切断木材时，接近切断的木材产生劈裂，切刀切过之后，劈裂才停止。切刀前面加一压块，压块接近切刀越近，劈裂程度越小，木面越光滑；压块距切刀越远，劈裂程度越大，木面的光滑度越差（图2—22）。这一压块就是刨层槽孔前的镶口木。压块将劈裂区域压住，因此劈裂的范围就小。

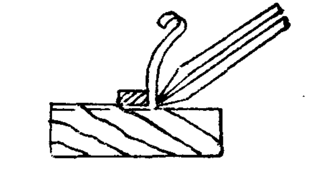


图2—22 刨层槽孔的作用

（4）刨刃：刨刃正面有一层优质工具钢，这层钢就是刨刃的尖端，钢层要薄而均匀，这样研磨时省力。刨刃背面

（底面）斜坡部分叫做磨口角，磨口角度的大小，取决于镶入角度。例如，粗刨的镶入角度为45°，而刨刃的磨口角度为30°—35°。如果磨口角度大于镶入角度时，刨刃失去刨削的效能，就不能使用。如果磨口角度过小时，则刨刃过薄，碰到木节易崩坏刀刃。

（5）盖刃：用低碳钢制成，上中部带有螺丝，刃口向底面弯曲，伏扣在刨刃上，用螺丝拧固，盖刃口与刨刃完全紧贴靠严在一起，如果有缝隙，刨层（刨花）就要堵塞，不能顺利排出。盖刃的主要作用是加大切削角，使构件表面光滑。因此，盖刃口与刨刃口应有一定的距离，粗刨盖刃口至刨刃口的距离一般为1毫米；中刨盖刃口至刨刃口的距离一般为0.8毫米；长刨为0.8毫米；细刨为0.4毫米左右。距离过远切削角减小，使构件表面粗糙；距离过近，使刨层（刨花）夹塞。因此，在具体操作中，应根据构件的光滑要求，适当调节盖刃口与刨刃口的距离。

3．线刨：线刨形状较多，难以全面介绍，只介绍几种常用的线刨。

（1）单线刨（图2—23）：又叫做平槽刨。这种刨子的刨身狭窄，刨身与刨刃宽度一致，刨刃从底部插入刨身内，用木楔楔住，镶入角为50°—60°。这种刨子为单刃刨，它的构造与平刨基本相同，用来刨削较宽的槽沟，平刨不能刨削的构件部位，可用单线刨完成。

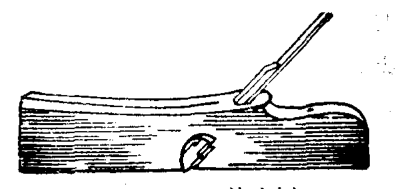


图2—23　单线刨

（2）边刨（图2—24）：用来刨削构件上的企口等。

刨刃从刨身侧面装入刨身内，用木楔楔住，底部装有一块活动的木档，用来控制企口的宽度。它的构造与单线刨基本相同。

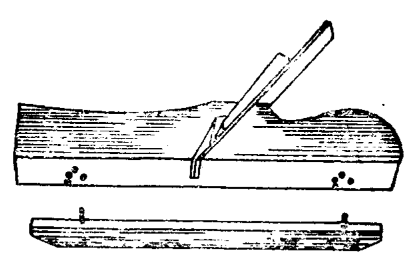


图2—24　边刨

(3)槽刨(图2—25)：用来刨削榫缝及装配壁板等所需的小槽沟。刨身与导板用两只螺栓连接在一起，可以任意调节距离。刨刃从顶部装入刨身内、镶入角为50。—60°。刨刃前面装有两片斜刀，用来切割槽沟两边的木纤维，为刨刀开路，并使槽沟两边平滑。

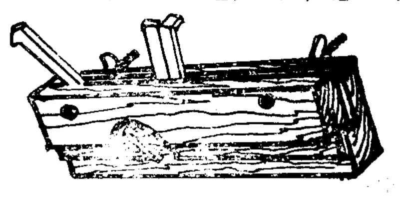


图2—25　槽刨

(4)凸圆刨(图2—26)：用来刨削槽类的凹形圆的构件。凸圆刨有大有小，一般每套有6--12个，根据凹圆形的构件选择使用。凸用圆刨的构造与平刨相似。

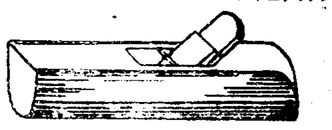


图2—26凸圆刨

(5)凹圆刨(圆2—27)：用来刨削圆柱形的构件，与凸圆刨基本相同。

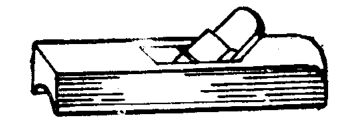


图2—27　凹圆刨

(6)斜刃刨(图2—28)：用来刨削角度槽沟及角形榫件等。斜刃刨的构造与边刨相

似，但刨底、刨刃是斜形，刨刃从底部装入刨身内。

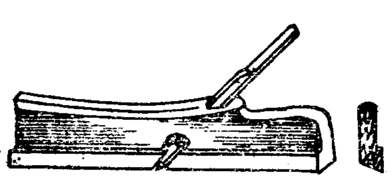


图 2—28 斜刃刨

（7）歪嘴刨（图 2—29）：用来刨削较大的企口（如门、窗的樘子企口等）。歪嘴刨的构造与平刨基本相同，但是刨刃的斜角尖从刨身底部侧边露出，刨底与刨刃平齐一致。手柄椭圆形，横穿过刨身，根据需要可以卸掉或装入。

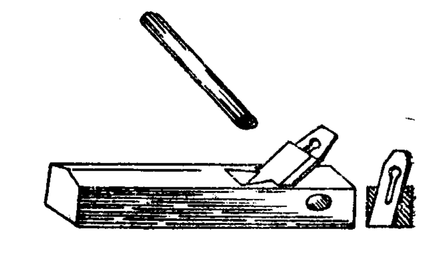


图 2—29 歪嘴刨

（8）轴刨（图 2—30）：又叫做弯刨。用来刨削较小工作面的弯曲部位及凸凹圆形构件。例如，椅靠背、橱、桌的圆角，马车盘立柱，圆柱形尿箱及木盆底等。刨身用铸铁或硬质木材制成，刨身短小，轻便灵活，使用方便。

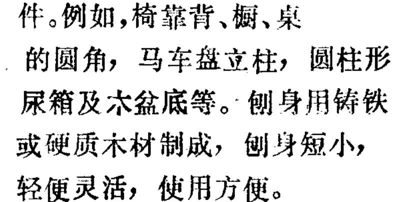




图2—30 轴刨

（9）花线刨（图 2—31）：主要用来刨削家具棱角边及相框等，起装饰作用。花线刨的优点：不论线条简单或复杂，可一次刨削出来几种不同的线形，既



图 2—31 花线刨

省工，又准确。

二、刨子的使用方法

1．刨子使用时，应先锤击刨刃的顶端，使刨刃露出刨身，然后锤击木楔将刨刃楔紧。在锤击木楔时，不应将木楔锤击过紧，以免冲劈刨身钳口。刨子暂时不用，应将刨底朝上放置，防止碰坏刨刃。使用完毕后，锤击刨尾，使木楔放松，刨刃缩入刨身内，并将刨底擦上油。在锤击刨尾时，不应锤击刨尾上面，以免损坏刨身。

2．用平刨刨削时，两手紧握手柄，食指紧压刨子的前身，刨底紧贴于构件上，用力向前推进，两腿必须站稳，上身略向前倾斜，刨身要保持平稳，退回时要将刨身后半部稍稍抬起，减轻刨刃在构件上磨损。

3．初练习刨削时，最好刨削木质较软和较短的构件料，开始让刨身紧贴在构件的后端，两手向前推进。推进过程中，两手用力要均匀，始终保持刨身平直，不要偏重使刨身偏斜。也要避免刨身开始后部低垂，终了前部下沉等现象，使刨出的构件中段出现凸肚（图2—32）。

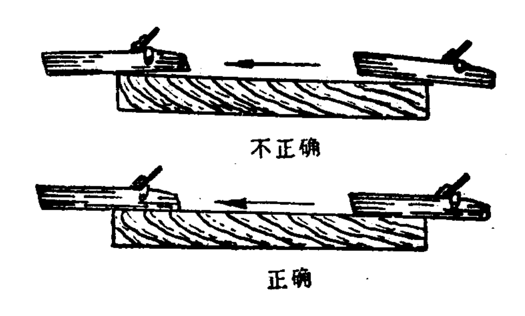
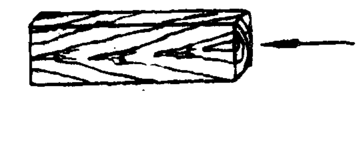


图2—32 刨削

刨削时，先识别木表和木里，了解哪是顺纹或逆纹（图2—33），再决定刨削方向，这样既省力，又不戗茬，且光滑度高。



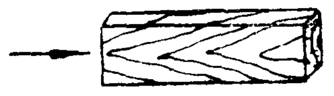


图2—33 木纹

4．具体操作：木制品的构件多数是长方形，有宽面和窄面，把木质好的相邻面用在工作面上（标准面、外表面），先刨削构件的宽面，后刨削构件的窄面。刨削之前，选择工作面，用眼观察工作面，找出弯曲或扭翘部位后，进行刨削。先刨扭翘，后刨弯曲，刨削到接近平直时，经过再次观察，再用中刨刨削平直，然后刨削侧面（窄面）。并用直角尺检查是否成直角，用铅笔做上标记。其余两面根据实用尺寸，用拖线器进行拖线，依线为界，进行刨削。

三、刨子的维修

不论哪种刨子，都是用刨刃来改变木材的形状，因此，各种刨子的维修方法基本相同。

1．刨子经过长时间的使用，刨底易产生不平、线刨底面变形、刨刃迟钝等现象，当出现上述现象时，应及时进行维修，恢复原状，否则，加工过的构件就不合格。当平刨底不平时，可用细砂布放在平台上，用手按刨身来回研磨，直到刨底面平直为止。如果弯曲过大，可用长刨将刨底刨平直。当线刨底变形时，可用对形刨子进行刨削，再用细砂布研磨至恢复原状为止。

2．研磨刨刃的方法：刨刃迟钝后，应及时进行研磨。研

磨时，右手握紧刨刃，左食指及中指紧压刨刃（图2—34），使磨口与磨石面完全贴合，平稳地来回研磨，并经常加水，以冲去刨刃与磨石上的泥浆。刨刃磨口面磨好后，应翻过来放在细磨上平磨两三下，以便磨去刃部卷口。为了保持磨石面的原状，研磨时应经常移动位置。磨石面的形状，应根据切削刀具的形状来决定。

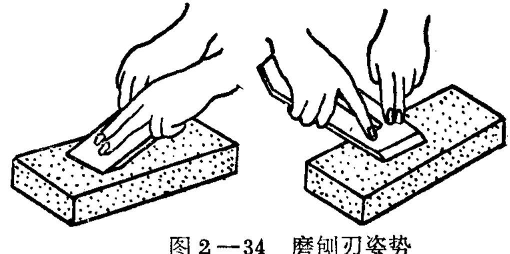


图2—34 磨刨刃姿势

四、磨　石

磨石，是木工不可缺的磨具。磨石关系到刀具的锋利。研磨切削刀具磨石，主要有天然石和人造石两类。

天然石：有矿石、山石及海底石。其中，又分为粗石、中细石、细石三种。粗石的石质粗糙，适用于研磨缺损的刀具。中细石的石质较细，适用于研磨一般迟钝的切削刃口。细石的石质极细，适用于中细石磨过后，刃口上仍有微细痕迹，必须用细石磨平，以便达到锋利、耐用的目的。

人造石：用金刚砂和胶结剂等粘合制成。主要有砂石、油石两种。其中，每种又有粗细之分。砂石加水研磨切削刀具，油石加油研磨刀具或专门精磨刀具。

磨石的优劣，可根据磨石的硬软、色泽石粒大小来判断。色泽全部一样，表明硬软一致，为优质石；有斑点或色泽不一样，表明硬软不一致，为次石。要根据石质的硬软决定研磨的速度：石质硬，研磨刀具时，速度要慢；石质软，研磨刀具时，速度要快。检查石质硬软的方法很简单，通常

把水滴在磨石上，吸水慢的，石质为硬；吸水快的，石质为软。也可以根据磨石侧面的凿纹来区分：凿纹细的质硬，凿纹粗的质软。

磨石面的修整：磨石的平面出现凸凹不平，是因为不合理的磨用所致。修理方法是，在较平的水泥地面和铁板面上，加砂往返磨平。

第四节　凿　子

凿子是木工凿眼、削槽、雕刻、切削的重要工具。

凿子由凿身、凿柄、凿箍组成。凿柄采用硬质木材制成。凿箍用钢锻成或用钢丝、皮细条编成。

凿子种类较多，下面介绍几种常用的凿子及其使用方法。

一、凿子的种类

凿子一般分为平凿、扁凿、圆凿、斜凿等。

1．平凿（图2—35）：有大小之分，由凿身、凿柄、凿箍组成。凿眼时，可根据眼孔的规格选用。

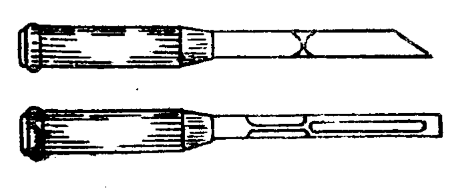


图2—35　平凿

2．扁凿：又叫做扁铲。一般分为两种：一种是凿身粗、柄短有箍，用来凿较大的孔眼（图2—36）。另一种，刃

薄、颈细、柄长无箍，轻巧灵便，但锤击要有限度，可用来切剔榫孔、粗糙面以及修整角、棱、肩、线等，图（2—37）。

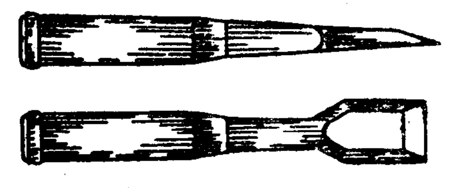


图2－36 扁凿(1)

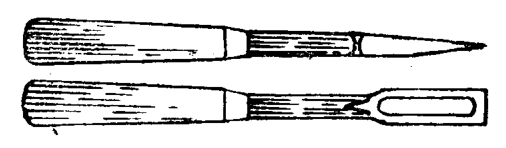


图2—37 扁凿(2)

3.圆凿：主要有两种；一种是凿身粗，柄短有箍，用于凿圆形孔眼(图2—38)。另一种圆凿，又叫圆铲，刃薄、颈细、柄



图2—38 圆凿(1)

长无箍，用于剔圆槽及雕刻（图2—39）。由于圆形孔、槽的规格不同，因而圆凿的规格有大小数种，可根据圆形的规格选用。



图2—39 圆凿(2)

4.斜凿（图2—40）：又叫斜铲。由凿身、凿柄组成。刃薄斜形、颈细、柄长无箍，用于雕刻及切削角形槽、眼等。

图2--40 斜凿

二、凿子的使用方法

凿眼之前，应将构件预先划好榫眼线，构件平放在凳子上（较大的构件就地操作），榫眼底面垫一薄板，并与凳腿的位置相对直，这样可增大凿子的切削效能。然后操作人员坐在构件上，双腿曲立在构件侧面，左手握住凿柄，右手拿斧，把凿刃放在线眼内边，用斧头敲击柄顶端。斧头垂落不可歪斜，一定要对准柄的中心，防止击坏凿柄或伤手背。碰到木节时，敲击要减轻，凿子的移动距离要减小。每击一下凿柄，就要摇动一下凿子，这样，提凿省力，否则将凿子夹住不易提出。

第五节　斧、锛、锤

一、斧

斧有双刃和单刃之分（图2—41）。双刃斧的斧刃在中间，双面磨口，适用于劈、砍，并能左右两面使用。单刃斧的斧刃一侧面，单面磨口，只适用于砍削，不适用于劈，仅限一面使用。斧用于粗略构件加工，使构件接近符合规格或者修削不平齐的木表面，并能代替锤头之用。

图2—41　双刃斧及单刃斧

1. 斧子砍削，分为平砍、立砍等。在砍削较长的木料时，预先绷上墨线，依线为界进行平砍。平砍时，将木料砍面向上，平卡在工作台上，双手握斧柄，依顺着木纹的方向进行砍削；同时，每隔100毫米左右截砍一缺口，便于分段砍削。

2. 立砍时，先把木料底部垫上木块，用右手握斧柄，左手扶住木料进行立砍，砍削过程中，要握紧斧柄，不让斧头摇摆，斧柄后尾约低于斧刃50毫米，防止砍空伤人。

二、锛

锛（图2—42），砍削效能较大的工具。在砍削大的木料时，将木料两端垫起，平放或用扒钉钉在垫木上，防止木料移动，然后，两手握紧锛柄，右手在前，左手在后，除了按墨线砍削之外，还应顺着木纹进行砍削，每隔200毫米左右截砍一缺口，便于分段砍削，提高工效。

在木工工具中，锛是一种难以操作的工具，使用不当易

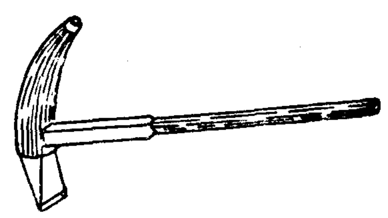


图2—42 锛

于伤人。但只要掌握了它的规律性，就能运用自如。

在操作时，应注意以下几点：

1. 在工作位置的周围和地面上，不得有障碍物，以防碰击障碍物而崩刃或砍空伤人。

2. 操作时，要集中精力，不要与他人谈话。双手握锛柄，不让锛头摇晃，防止砍空伤人。

3. 操作之前，应先检查锛头与锛身安装是否牢固，以免锛头脱落，伤人脚面。

4. 被砍削的木料，一定垫稳、钉牢，防止木料移动以致影响砍削质量或伤人。

三、锤

锤的种类较多，各有不同的特点和用途。木工多数使用羊角锤，又名拔钉锤，既可锤击又能拔取钉子。拔取较长的钉子时，为发挥羊角锤的效能，避免羊角锤压坏构件的表面，应将羊角底面垫上一块木板。（图2—43）。

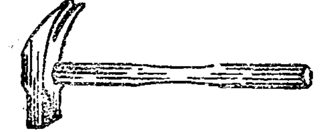


图2—43　羊角锤

第六节　钻

钻是穿孔用的工具。木工所用的手工钻，有牵引钻和摇钻两种。

一、牵引钻

牵引钻的构造比较简单（图2—44），由钻身、拉杆、皮条、钻卡、钻头、轴承等组成。钻身采用硬质木材或金属管制成。钻身顶端套装轴承为扶把，可以往复旋转及掌握方向。钻身下端装有钻卡，钻头装在钻卡内，钻卡外面由套环控制钻头的松紧。钻身中部缠绕拉皮条，由拉杆牵拉，可以往复旋转。牵引钻的推拉力较小，只适用钻7毫米以下的小孔。牵引钻的钻头可自制。将钢丝锤扁，把双面锉成菱形尖头即可。钻头的大小取决于

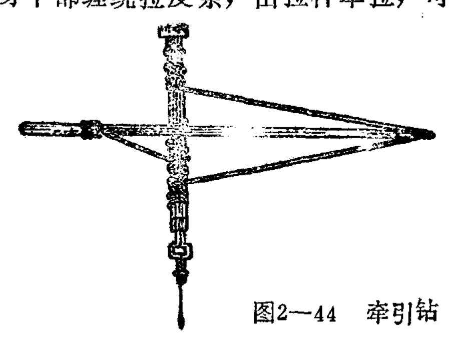


图2—44　牵引钻

构件的需要。

二、手摇钻

手摇钻（图2－45）由钻身、扶把、钻卡、钻头等组成。扶把用来掌握方向，可左右旋转；钻身中部弯曲弓字形。弓字形部位装有椭圆形木摇把可自由旋转，钻身下端是钻卡，钻头装入后，内有三块齿形的夹铁，用螺丝套控制松紧。

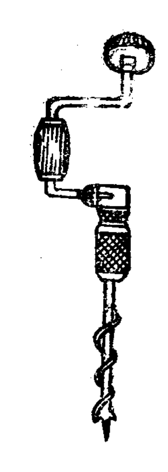


图2—45　摇钻

手摇钻的钻头，一般采用螺旋式钻头。钻孔时，木屑沿着螺旋槽上升排出，钻头下端有一螺丝尖，随着钻头的转动而钻入木内。

螺旋式钻头有大小之分，可根据构件的规格选用。

旋凿头（2—46），装在手摇钻卡内，随钻身向左转动时，可上紧木螺丝。其特点是，速度既快，又省力。



图2－46　旋凿头

第三章　木工机械

木工常用机械，有圆锯机、带锯机、平刨床、压刨床、钻床、立式铣床等。这几种木工机械可用于锯料、配料、刨料、打眼、开榫以及裁口、对缝等，是木工生产工序中的主要机械。

第一节　圆锯机

圆锯机，用来纵向锯割木材，横向截断木材。根据用途和经济条件，可采用专用机械锯。例如，手动进料圆锯机、吊截锯机、手推截锯机、万能圆锯机、依锯代刨机等等。总而言之，无论哪种机械锯，都是利用圆锯机和带锯机改制而成，因此，各种锯的锯割原理和维修方法基本相同。

手动进料圆锯机为常用圆锯机，主要用于纵向及横向锯割板材、方材、板皮以及小径原木等。其优点是造价低，功能大，构造简单，使用及检修方便，能代替部分小型带锯机来操作。是木工行业不可缺少的一种设备。

下面对圆锯机的构造、性能、检修、操作等方面的基本知识作一简单介绍。

一、圆锯机的构造及性能。

圆锯机，又称为轮子锯（图3—1）。由机身、锯台（工作台）、锯轴、锯片、带轮、导板（锯比子）、防护罩

等组成。

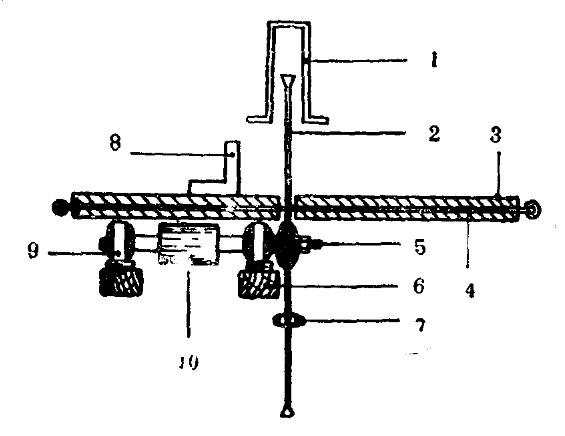


图3—1　圆锯机

1.防护罩　2.锯片　3.锯台　4.锯卡　5.锯轴　6.机身　7.射水管　8.导板　9.轴承座　10.带轮

锯台分为左右两块，安装在机身顶面上，锯台左一块与机身连接在一起，锯台右一块用插销稳定，为移动锯台，便于拆卸和安装锯片。锯台两块力求平直一致。锯台前、后部位装设锯卡，用来保持锯片直线运转，防止锯片摆动（用于锯片直径600毫米以上）。

锯轴安装在轴承座内，锯轴端头安装锯片，丝口的旋向与锯轴转向相反，使其越转越紧。带轮安装在锯轴上，由三角带相连电动机、当电动机开动时，带动锯轴一同旋转。

导板装设在锯台面上，可以左右调节移动，用于锯割不同规格的木料，在横断木料时，将导板卸下来。

在锯割过程中，锯片与木材摩擦过大时易产生热量，热量升高时，会出现锯片变形或部分烧黑等现象。为了避免这

些现象的发生，可在锯台的下面设上水管或吊桶。在使用吊桶时，可将桶吊在高于锯台的左面，用胶管引水滴射在锯片上，这样既可使锯片的热量散去。又能防止树脂粘在锯齿上。

二、圆锯机的检修

圆锯机的效能大小，主要取决于锯片。锯片经过长时间锯割，常常出现锯齿迟钝、路度缩小、锯片变形等现象，应及时检修，使其恢复原状，否则不能顺利锯割。下面分别介绍圆锯机主要部件的检修。

1. *研磨锯片*：研磨锯片一般应在拔锯路之后才进行。先用斜口砂机研磨，再用板锉锉研齿端，使锯齿锋利。锯片经过多次研磨（自动砂轮机研磨除外），锯齿会发生高低不均、锯片不圆等现象，这时应该齐磨。齐磨锯齿的方法是：在锯片运转过程中，将废砂轮放在锯台上，双手压住废砂轮，轻轻地接触锯齿进行齐磨，磨得锯齿的高度一致时，重拔锯路（料路）进行研磨，使锯齿锋利好用。

2. *锯片拔锯路*：将锯片平放在专用锤击拔齿架，或平台上（图3—2），使锯齿伸出平台的边缘，用锤子按照锯路的路度进行锤击，锤击后的路度要一致，路度的大小，取决于木材的干、湿、硬、软，其具体要求与使用手工锯相同。

图3—2　圆锯片锤击拔锯路

3. *锯片的适张度*：锯片边部紧平，中间部位凸松，叫做适张度。适张度是锯片正常锯割的必要条件。锯片在高速运转时，中部和边部行程不同。锯片边部每分钟运行两千二

百米，中部行程只有几百米，甚至几十米，并且边部阻力大，中部阻力小。当锯片锯割木材时，边部阻力更大，锯齿急剧切削木材，锯齿便会发热，边部便会拉大，锯片两侧也会摇摆，使得锯缝弯曲不平。所以，为了有效的工作，必须掌握锯片的适张度。

锯片适张度的大小是有一定规律的，过大或过小都会使锯片摇摆。锯片适张度大或小取决于三个方面：一是转速高的锯片，适张度要大；转速低的锯片，适张度要小。二是钢质次的锯片或锯割硬质木材，适张度就大；钢质好的锯片或锯割软质木材，适张度就小。三是薄锯片，适张度要大；厚锯片，适张度要小（常用的锯片直径为300毫米至700毫米，厚度为1.2毫米至2毫米。直径大的新锯片，厚度必定厚；直径小的新锯片，厚度必定薄。但是，锯片经过长久锯割及研磨要变小，因此，新旧锯片的直径相等，厚薄却不相等）。一般锯片的适张度，可按锯片直径乘以0.6%左右来计算。例如，锯片直径为500毫米，那么，锯片适张度即为500毫米乘以0.6%等于3毫米，也就是说，锯片的中部松凸起3毫米。这样，锯片在运转时，全部锯片面径向力取得平衡一致，不左右摇摆，能形成一条直线。锯割时，操作省力，生产效率既高，质量又好。

4．锯片适张度的校对：锯片在运转过程中，如果发生左右摇摆，锯缝口增宽，跑弯走斜，割出的木面凸凹不平，弯曲而不规格等现象，说明锯片已变形，适张度消失，应及时进行校对、修整。校对时，将锯片卸下来，立在工作台上，左手按住锯片，右手拿适张度尺杆（图3－3），靠贴在锯片的侧面，检验锯片侧面是否符合0.6%的适张度。然后把右手指

插在锯片的孔内进行推拉，即可看出锯片两面适张度的大小，以便进行修整。

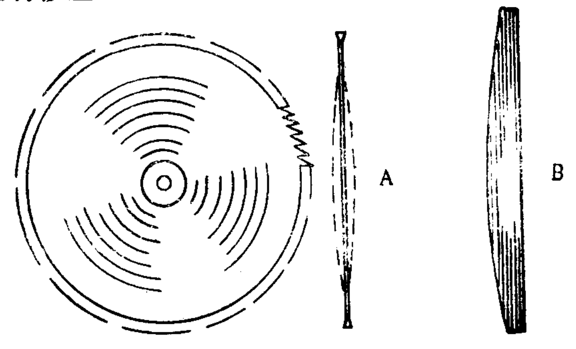


图3—3 锯片及适张度尺杆 A、锯片 B、适张度尺杆

5.锯片适张度的修整：锯片放平，将木尺（图3—4）的凸头插入锯片孔内，按木尺杆上的小孔，用粉笔在锯片上划8—16等分的白点（划法如图3—4所示）。然后把锯片移到铁平台上，用锤子锤击锯片上的白点。锯片一侧面是从边部一圈一圈向中部锤击，锤击完毕，将锯片翻过来，再锤击另一侧面；锤击时，从中部一圈一圈向边

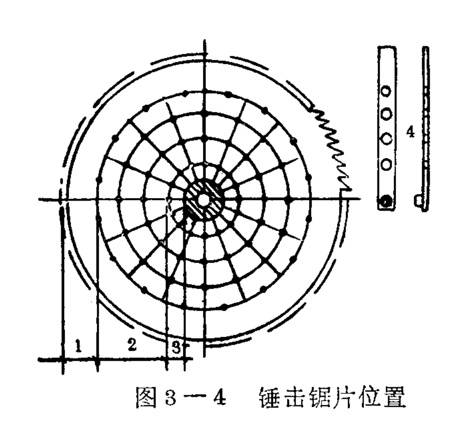


图3—4 锤击锯片位置

1．直径的十分之一 2．三等分

3．30—25毫米 4．木尺杆

部锤击，两面锤击量相等并力求使两面锤击点重合。如果锯片一侧面或部分凸松过大，再锤击对面；如果锯片凸松过小可继续锤击；如果锯片双面凸松过大，只锤击边缘；如果锯片出现烧黑部分，应两面锤击黑色周围（锤击的位置如图3—5＋所示），使黑色周围钢质伸展一致，符合适张度为准。在锤击时，锤头要拿平稳，锤击不宜过猛，要轻稳均匀，力求锯片上不留下锤迹。

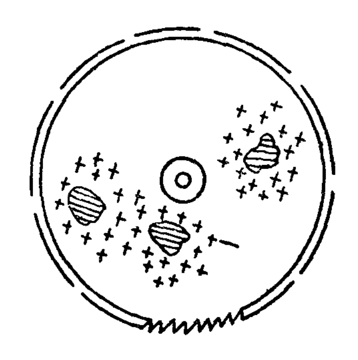


图3—5　锯片烧黑的位置锤击点＋

三、圆锯机的齿型

锯齿的各部名称，见图2—18所示。锯片在锤割过程中，一部分锯齿锯割效果很好，另一部分锯齿有时发生故障，这是因为锯齿的形状与木材不适应。应该是锯割什么样的木材，就用什么齿型的锯。现将圆锯机的几种锯片齿型及性能介绍如下：

1．锯割顺木纹的锯片齿型（图3—6 A）：扩大齿喉角，增大齿室，便于排出锯末，提高锯割效能。

2．锯割软质木材的锯片齿型(图3—6B)：齿喉角线凹入齿喉角，齿端大、齿根小、持久性强，易于锯割。

3．锯割硬质木材的锯片齿型(图3—6C)：为了使齿尖坚固，应扩大齿端角，齿背部有齿顶线，适用于锯割直径较大的原木或硬质木材，但进料不能过快。

4．锯割横木纹的专用锯片齿型（图3—6D）：齿背角与齿喉角相等，两角为刀刃式，便于提高锯割效能。

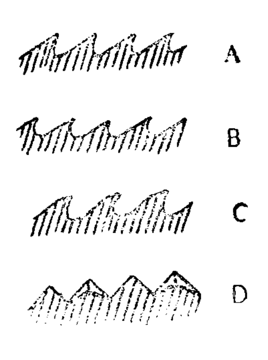


图3—6　圆锯片的齿型

四、圆锯机的操作

锯割较长的木材时，应由二人进行操作，一人在前为上手，一人在后为下手，二人要步调一致紧密配合。锯割时，根据构件的规格先调整好导板，当锯片运转正常后，上手将木料沿着导板均匀地送进，当木料端头露出锯片后，下手用拉钩抓住，均匀地拉过，待木料拉过锯台后，方可用手接住。锯割短木料时，必须用推杆送料，以防锯齿伤手。遇到木节或裂缝时，应放慢进料速度，并注视木节、木片，以免弹出伤人。遇到木料夹锯时，下手应用拉钩将木料抓牢压住，慢慢牵拉，待木料端头露出锯片200毫米左右时，及时用木楔将锯缝口撑开，便可顺利锯过，或者关闭电源停车，找出对策再锯割。否则木料会被锯片带起或者锯齿会顺势把木料弹回，伤人严重。

不论横向或纵向锯割，木料应与锯台放平贴实。横向锯割应对准截料线，纵向锯割应靠沿导板，否则偏斜不齐，影响质量，浪费木材。

五、操作圆锯机安全事项：

1．圆锯机周围以及工作地址，不要堆积锯末和下脚料；需要锯割的木材，应放得整齐有序；不许把工具或木材放在锯台上。

2．开动圆锯机之前，必须检查各部件是否正常，各油孔应加润滑油。圆锯机在运转时，不可调整任何机件。

3．除特殊情况外，必须使用防护罩。操作人员应穿紧身工作服，袖口扎紧，要戴防护镜，不许戴手套操作。锯割过程中，操作人员切不可站立在与锯片同一直线上，应站在锯片的左右两边，以免木片弹出伤人。

4．当锯片运转时，必须集中精力，不许与他人谈话，严禁手臂跨过锯片工作，以防发生事故。

第二节　带　锯　机

带锯机的外观体型如图3—7所示。带锯机主要用来纵

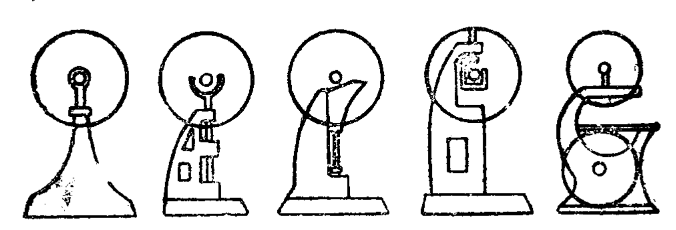


图3—7　带锯机外观体型

向直线锯割原木、方材、板材等。由于锯割木材的大小和用途不同，所以带锯机也有大中小之分。带锯机的大小，是依锯轮的直径规格及送料系统的情况而定的。锯轮直径1250毫米（MJ3212型）、锯轮直径1118毫米（MJ3211A型），装设跑车送料，主要锯割较大的原木，为大型带锯机（跑车木工带锯机）。锯轮直径1067毫米（MJ3310型），锯轮直径

1000毫米（MJ3210 AK型），装设锯台（工作台），用手工送料，主要锯割方材及板材，为中型带锯机（台式木工带锯机）。锯轮直径800毫米（MJ348型）、锯轮直径600毫米（MJ346 A型），装设锯台（工作台），用手工送料，主要锯割较薄的板材，既锯割直线，又能锯曲线，为小型带锯机（细木工带锯机）。

一、台式木工带锯机

台式木工带锯机（图3—8），由锯身、锯轮、压铊、锯卡、刹车、锯台、导板（锯比子）等构成。

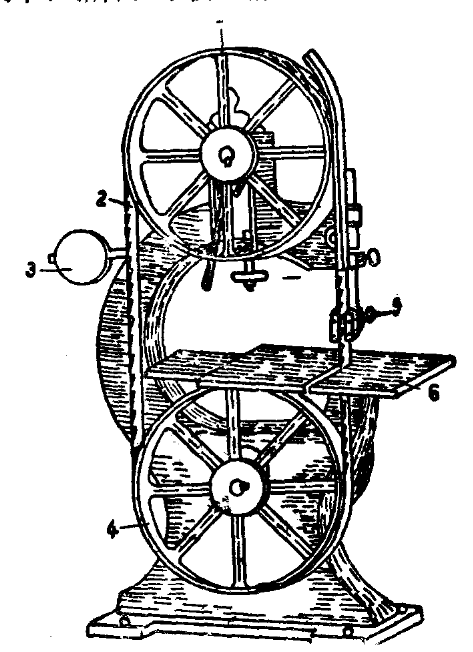


图3—8　台式木工带锯机

1．上锯轮(被动锯轮)　2．锯条　3．压铊　4．下锯轮（主动锯轮）　5．锯卡　6．锯台

1．锯身：锯身与底座为一个整体，由铸铁构成，体中空心，用地脚螺栓固定在水泥基座上，锯身支撑上、下锯轮，安装主机全部机件，与基座结合必须牢固，上下垂直在中心轴线上，使带锯机坚固防震。

2．锯轮：锯身下部装有轮子叫做下锯轮（主动锯轮），用防护罩掩盖；锯身侧后部位，装设电动机，用三角带相连在下锯轮的同轴带轮上。锯身上部装有轮子叫做上锯轮（被动锯轮），上锯轮装有升降系统，用来调节两锯轮之间的距离，锯条套挂在两锯轮上，用防护罩掩盖，当电动机开动时，带动锯轮运转，使锯条传动与平机带一样，当锯条下行时，即可锯割木材。想使锯条充分拉紧，又能防止锯条脱落和滑动，可用手轮操纵升降系统，使上锯轮移动上升，将锯条张紧。

3．压铊：用来自动调整锯条的张紧力。带锯机在锯割过程中，由于木材硬软不同，常遇到木节、木纹扭曲，锯条受热膨胀，锯轮粘有锯末等情况，使锯条窜条，张紧力变化失去均衡。遇到这种情况，可用压铊来自动调整锯条张紧力的均衡。

4．锯卡：装设在锯台的上部，用来夹持锯条的两侧面，使带锯机在运转过程中始终保持锯条垂直运动。锯卡可以上下移动，可根据锯割的木材规格任意调整。

5．刹车：可用来控制锯轮急速停止。带锯机在起动时，由开关来控制。当电动机电路切断后，上、下锯轮的惯性很大，还能继续转运一段时间，才能完全停止转动。要使锯轮急速停止，特别当锯条断裂时，大、中型带锯机装有刹车系统，可以很快将锯轮刹住；小型带锯机一般采用木棒作为刹车，从下锯轮的边缘摩擦，使锯轮逐渐停稳。

6．锯台：装设在锯身中部，设有活动性装置，可以左

右倾斜，以便锯割任意角度的构件料。

7. 导板（锯比子）：由多块木方组成，装设在锯台的左侧。导板与锯条之间保持既定距离，调换木方可以锯割各种规格的板、方材。

装设跑车送料的带锯机，木材卡固在跑车上，跑车顺着道轨往复运行，木材通过锯条即完成锯割。大、中、小带锯机的规格不同，但其构造大同小异，工作原理与锯割操作基本相同。

二、带锯机锯条

锯条是锯割木材的刃具，工作中，可根据带锯机的规格要求，选用适当宽度、厚度的锯条。跑车木工带锯机常用的锯条，宽度为150—175毫米，厚度为1.25毫米左右。台式木工带锯机常用的锯条，一般宽度为100—125毫米，厚度为1毫米左右。细木工带锯机常用的锯条，一般宽度为50—75毫米，厚度为0.7毫米左右。

新锯条成盘为无齿钢带，在使用之前必须加工。锯条在加工过程中，要经过开齿、切断、焊接、磨齿、修整、押料或拔料、齿尖磨锐、研磨锯背等工序。

1. 锯条的齿型：锯条的齿型应根据锯割木材的硬软程度而定。锯割软质木材时，锯齿和锯条冲击力较小，齿距可以大一些；齿喉角应扩大，齿室要深一些（图3—9A）。锯割硬质木材时，锯齿和锯条冲击力大，齿距可缩小一些，齿室应浅一些（图3—9B）。锯割曲线时（窄锯条），为了排除锯末，应将齿室扩大些（图3—9A）。

A

B

图3—9 锯条的齿型

2．齿距：是两齿之间的距离。锯条宽的，厚度大；锯条窄的，厚度小。齿距，应按照锯条厚度参数确定。锯条厚度1.25毫米，齿距28—38毫米；锯条厚度1.05毫米，齿距25—35毫米；锯条厚度0.9毫米，齿距25—32毫米。

3．开齿：锯条开齿之前，应先检查、选择，看在钢带哪边开齿为宜。钢带的光滑面、凹形面，可用在锯条的内面（接触锯轮面），以减轻与锯轮的摩擦，避免两边裂口。钢带边部凸凹不平、弯曲不直的，可作为开齿边，在开齿和研磨过程中，将缺陷除掉。两边均无缺陷而呈弧形时，可在内弧边开齿。

开齿时，一般采用人力开齿机，一人进给钢带，一人操作杠杆，按照要求的寸尺进行冲压。冲压时，用力要猛，使锯齿容易切掉。

4．切断和焊接：切断是将成盘的锯条（新锯条）切断，锯条的切断长度，取决于上、下锯轮的外径距离，留余张紧度，也就说，锯条套挂在上、下锯轮上，上锯轮上升时，使锯条拉紧。

焊接是将切断的锯条焊接成环圈形。锯条切断后，把两头的焊接部位在砂轮上磨成斜面搭接在一起，采用银片、硼砂加热焊成。

5．齿形研磨：又叫做齿形初磨。新锯条开出锯齿后，要进行齿形研磨，在磨出所需齿形的同时，磨掉齿部毛刺。

6．锯条修整：锯条修整之前，要进行全面检查综合修整。要仔细检查焊接部位、水平面、适张度有无缺陷及不适之处，以及是否扭曲等等，如有毛病，必须认真修整，使锯条在高速度运转切削中，有足够的刚度和稳定性。

7．押齿或拔齿：押齿是将齿尖押扁增宽，形成“锯路”；拔齿是将齿尖向外左右倾斜，形成“锯路”，使锯缝口宽度大于锯条的厚度，减轻锯条与木材的摩擦，并使锯末顺利排出，充分发挥锯的切削效能。

8．齿尖磨锐：齿尖的磨锐应在押齿或拔齿之后进行；使齿尖达到锐利。齿尖如果不锐利，将降低锯的切削效能。

三、锯条变形的原因

1．带锯机在锯割过程中，不仅常常因割到钉、砂、石等而变形，而且常有锯齿折断，齿底发生龟裂，齿腰松弛，致使锯条产生扭曲等现象发生。

2．带锯因长时间锯割，锯条会受到磨损及发热膨胀。特别在割硬木节时，会使锯齿迟钝，锯路（路料）缩小，同时发生水平面变形，适张度消失等情况，因此锯割一小时左右，即要替换修整。

3．操作不当也会引起锯条发热，如处理不及时，锯条会发生凸块、松块、紧块、扭曲等现象。

4．如锯条经过多次修整及研磨，使条变窄，可改用于小型号带锯机上，但要缩小齿距。

四、锯条修整综合摘要

1．锯齿：在锯割中，主要靠锯齿对木材切削，锯的效能重点取决于锯齿。锯齿不良直接影响质量和产量，应经常检查齿尖的磨损及折坏程度，如果齿尖磨损程度很小，可用自动砂轮研磨（锉锯机）。如果磨损程度很大，可另开锯路（押料）再研磨。齿尖一连折断三个以上者，可在原位按原齿型多次研磨至成型为止。然后检查和修整水平面、适张度，开锯路之后，再进行研磨。如果齿尖折断严重，将残

剩锯齿用截断器沿锯条纵向直线全部切掉，再新开齿和修整。

2. 锯条发生龟裂：检查龟裂程度，用穿孔机在锯条面上龟裂的末端位置钻孔；如果齿缘部分龟裂很多，可把锯条改窄并开成多数齿，处理的方法与折断齿修理法相同。锯背部位龟裂太多时，只用截断器将龟裂部分切除，然后把锯条套挂在锯轮上旋转，用砂轮（可用研磨锯的废砂轮）接触锯条背直线研磨。锯条发生龟裂时，除修整外要查明原因，找出对策，否则还会发生。

3. 锯条的水平面：锯条的水平面不良时，将其放在平台上，拿一直角尺，使之与锯条面成直角，进行检查，其中的缝隙处便是不良部位。查出后用粉笔标出来，用辊压机将凸起、扭曲部位轻轻压延，使它伸平。如有不均匀处，可用锤子轻轻锤击而校正。水平面的修整要两面同样进行，整个锯条可分段进行修整。

4. 适张度：锯条中部伸长而两边缘张紧叫做适张度。适张度是用辊压机顺着锯条的纵长方向从中部开始向两边逐渐压延而成。压延部位，在距齿底取锯条宽度1/7—1/10为前张紧，距背边取锯条宽度为后张度（如图3—10）。在辊压过程

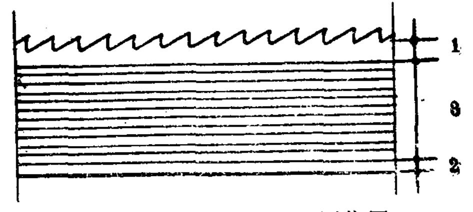


图3—10　锯条辊压位置

1. 前张紧：取锯条宽度1/7—1/10　2. 后张紧：取锯宽度1/4—1/5
3. 锯条辊压位置

中，压力不宜过大，压迹线可以适当密一些，反正两个面的压迹线要交叉而均匀一致。经过辊压修整好的锯条，形成弧线，按锯条的长度每米中间的空隙在2—3毫米之间为宜，这样，锯条可得到较大的刚度（图3—11）。

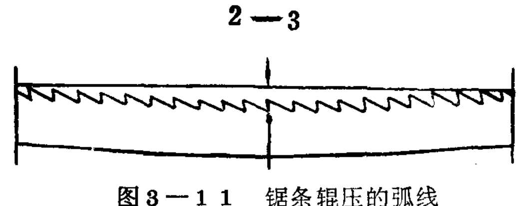
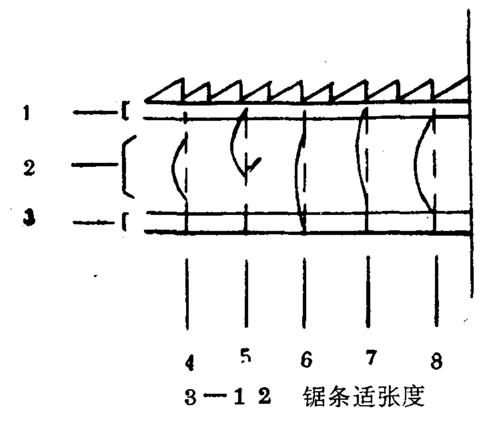


图3—11　锯条辊压的弧线

锯条的压延程度：一般是锯条宽、锯条厚、锯割硬质木材的压延程度要大；锯条窄、锯条薄、锯割软质木材的压延程度要小。适张度在修整过程中出现的各种状态见图3—12所示。不良者，应在平台上用左手将锯条抬起150毫米左右，锯条与平台离开20毫米左右的位置，这时锯条平面弯曲



3—12　锯条适张度

1．前张紧（齿腰）2．适张度3．后张紧（背缘）4．适张度不足5．适张度不足前移6．适张度后移7．适张度前移8．标准适张度

呈月牙形，用右手把适张度尺的弧面接触在弯曲着的部位上（图3—13），检查间隙的程度如何，可将适张度不足之处用辊压机压延，使锯条的适张度与适张度尺的弧面取得一致。

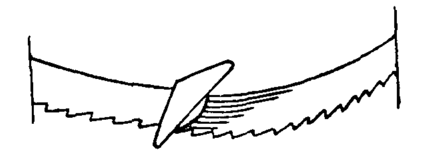


图3—13　适张度检查

5．锯条扭曲：锯条产生扭曲，主要边缘急剧伸长，是水平面、适张度全部不良所致，应在平台上判断锯条的扭曲方向及压延不均匀的部位。可采用辊压机压延修整，个别部位扭曲，用辊压机、锤子综合修整。

6．凸块的修整：凸块出现比较明显的，一面凸起，另一面下凹。修整时，可用锤子在凸块边缘向四周轻轻锤击，使周围的钢质伸展，然后再向凸块中心锤击，直到平展为止。在锤击过程中，锤子要拿稳，锤击要平展，力求不在锯条上留下锤迹。

7．松块的修整：松块是锯条个别部位伸长过大，两边过紧而形成的。可采用辊压机压延碾平，锤击校正，消除松块。

8．紧块的修整：紧块是局部向外凸起，不那样明显。修整前先将锯条抬起用直角尺测量两面，用粉笔标出位置；修整时，可用辊压机在紧块中间沿纵向压延，使钢质伸展，消除张紧，获得一致。

9．锯条断裂原因及预防：锯条由于修整不良，锯割不当，会产生裂缝甚至断裂损坏。原因有以下六个方面。

(1)齿腰过分张紧(口紧)，背缘过于松弛。如压延齿腰即

可避免断裂。

（2）齿腰过分松弛（口松），使齿腰摆动。压延背缘可使张紧合适平衡。齿腰张紧不均，局部产生过紧或过松，可将松、紧部位修整均匀。

（3）齿室根部圆弧半径过小，锯条在锯轮上弯曲及伸直，拉力集中在齿底线点上，使点上的钢质疲劳。采用较厚的砂轮研磨齿型。

（4）锯轮安装不良，形成扭斜，使锯条在运转过程中扭斜摆动。可调整上、下锯轮。

（5）锯条在锯割过程中，张紧力过大（上锯轮上升过大）。应适当调整上锯轮和压铊（平衡锤）。

（6）锯轮、锯条粘上锯末或树脂，增大了锯条与木材的摩擦，加大了锯条的张紧力。应经常用煤油润滑锯轮面和锯条面，或用刮刀刮去锯末和树脂。

五、带锯机操作前的准备

1．开动带锯机之前，选择相应的锯条，套挂在锯轮上。挂锯条时，应注意不让锯齿接触锯轮面，更不能挂得过浅，上下要基本一致。然后操纵升降系统，使锯条张紧，再用手试转，检查锯条是否垂直，如果发现锯条向外或向里移动，应调整上锯轮。根据锯条的宽度，适当调整压铊重量，并细看锯条接头有无裂口，如果裂口在10毫米或者在中间，禁止使用。有裂缝的锯条一律应在缝端穿孔，以防裂缝扩展断条。再检查各部件的安全装置是否良好，润滑点是否正常润滑。同时对好锯卡，使锯卡高度及松紧适当，过松则失去锯卡控制锯条的作用，使锯条在运转中左右摇摆，影响锯材质量；过紧则增大锯卡与锯条的摩擦，会使锯条发热，适张度

消失，并增加动力消耗。遇此情况，可根据锯材的规格调整好导板（锯比子）。

六、带锯机的操作与注意事项

1．台式带锯机操作时，上手和下手必须行动一致，紧密配合，将木材紧靠导板，根据构件料的规格、树种、节疤程度等，掌握送料速度，不要猛推硬拉。上手应目视锯口，走正步子，让木材水平地稳推入锯条。锯割开始后，应适当加快步伐。上手推进木材接近锯台时，就可松手；下手接拉木材时，让木材出锯条200毫米后，方可动手接拉，让木材水平地拉过。在接拉过程中，应注意身后有无障碍物。锯割到最后，应将木材全部锯断，不要急于拉开，以免劈裂，影响质量。

2．带锯机在锯割过程中，锯条以高速度运转来切削木材，操作者思想要高度集中，防止发生机械或人身事故，防止发生各种危险。操作时必须注意以下事项：

（1）带锯机所用的防护设施必须齐全，工作周围及通行道上不要有障碍物。

（2）锯台面上清除一切杂物，操作时，禁止任何人站立在带锯机的周围，防止锯条断裂时发生危险。操作人员应穿紧袖工作服。

（3）操作时，手距离锯条不能小于200毫米，更不许把手伸过锯条，以防锯条伤手。

（4）操作前，注意检查木材上有无钉、石等杂物，以免损伤锯条或锯齿。

（5）带锯机在运转中，操作者应时刻留心观察，注意发现锯条的断裂或脱落，以免发生事故。

第三节　手压刨

手压刨又称为平刨，用来刨削构件的平面，也能刨削斜面及对缝等。这种刨机构造简单，使用范围较广。

一、手压刨的构造及性能

手压刨（图3－14），由机身、台面（工作台）、刀轴、刨刀、导板、电动机等组合而成。

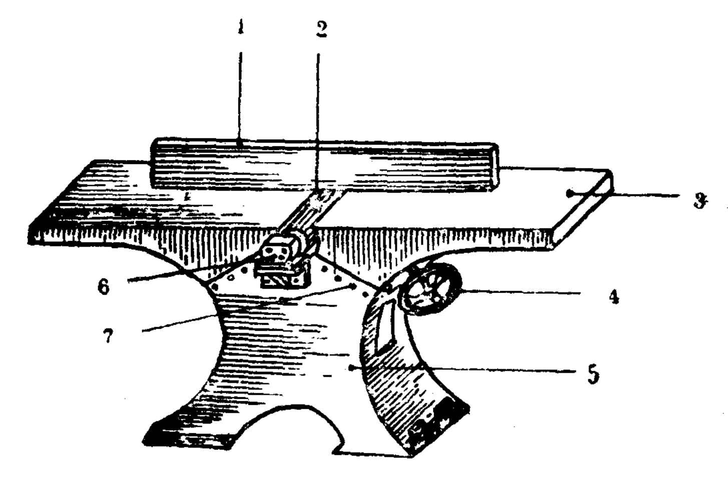


图3－14　简易手压刨

1．导板　2．刀轴　3．台面（工作台）

4．手轮　5．机身　6．轴承座　7．轨道

1．机身：机身和台面用铸铁制成。机身中空，下部与机座连在一起，机身上部前后两面有坡度角槽，角槽内装配台面，机身顶部装配刀轴。

2．台面：台面分为前后两块，台面光滑平直，台面下

部两边有角形轨道，与机身角槽插合在一起。台面底部前后两端装设手轮，手轮转动丝杠，使台面沿着轨道上升下降，用来调节刨刀露出台面的高低。在刨削时，后台面应与刨刀刃的高度一致；前台面低于后台面为刨层的厚度，这样可以提高加工构件的精度。

3．*刀轴*：机身顶部两侧装设轴承座，刀轴装在轴承内运转，刀轴的中部开有两个键槽，键槽内装配刨刀两片，由垫铁，螺丝来紧固（图3－15），刀轴末端装有三角带轮，电动机装在机身底部，由三角带套挂在刀轴的带轮上，当电动机开动时，带动刀轴运转即可刨削。

图3－15　刨刀装配

4．*导板*：台面上装设活动导板，导板的立面为加工构件的靠山，当刨削直角构件和方形构件时，将导板的立面与台面调整成90°直角；当刨削角度形的构件时，应根据需要的角度来调整导板的立面角度。

5．*刨刀*：刨刀两片装配在刀轴键槽内，刨刀的重量必须相等，否则在运转中震动过大。刨刀经长时间刨削，刀刃迟钝，应按时研磨精密校对，正确装配。如果刀刃高低不齐，在刨削中只有一片刨刀或者部分刨刀刨削，这样不仅刨层不均，刨过的构件表面要出现波浪纹，而且构件的规格也很难符合要求。装配刨刀时，将螺丝松开，使压板压住刨刀，然后调整刀刃露出的程度。为使调整简便而准确，可用对刀样板来校正（图3－16）。刨刀校正之后，可用螺丝紧固，顺序是从中间向两端逐个紧固。



图3－16对刀样板

二、手压刨操作前的准备

手压刨操作之前，应全面检查机件各部位及设施是否正常灵敏，在润滑点注油。然后检查刨刀锋利程度，调整刨刀的吃刀深度。再对加工的构件面进行仔细检查，清除沙石、钉头、硬质杂物，根据构件的加工要求，调整导板的立面角度，清除台面上的一切杂物和周围的障碍物。电动机开动试车1—2分钟，运转正常进行试刨后，开始刨削构件。刨刀锋利时，刨削效率高，刨刀迟钝时，操作费劲效率不高。遇到节疤时，会发生构件跳动木面不平等现象，必须替换刨刀研磨。刨刀吃刀深度要根据木质硬软来决定，硬质木料吃刀深度不能大于0.8毫米，软质木料吃刀深度不能大于1.2毫米。如果吃刀过深，浪费木材，使设备超负荷，易损坏设备。

三、手压刨的操作

1．用手压刨操作时，手应握在构件的上面，左手在前，右手在后，均匀地向前推进，刨平一面，再刨相邻面。要用手按压构件，使构件紧贴导板。为了使两面垂直成直角，确保构件的质量，可用直角尺进行校对（图3－17）。

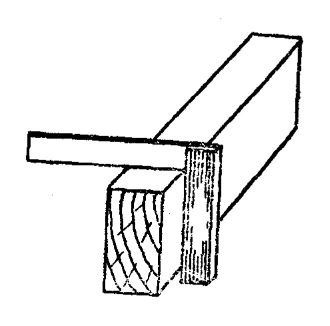


图3－17　直角尺校对

遇到节疤、戗茬、木质较硬、木纹不顺，构件会跳动，手指

也容易滑动，容易受伤，因此，要放慢进料速度。

2．在刨削过程中，先刨构件的大面，后刨构件的小面；先刨构件的凹进面，后刨构件的凸起面；凹进过大时，多刨几次构件的端头；凸起过高时，先刨最高点；构件翘曲时，先刨高角，后刨平。总的刨削规律是保持两端平衡。

3．刨削板的端头时（断面），刨刀要锋利，吃刀深度要小，要放慢进料速度。一次不能刨到端头，应剩余50毫米左右，将板件倒头再刨完，否则会劈裂。

4．刨削长度不足400毫米，厚度小于30毫米的构件，可用推压板推送料（图3—18）。

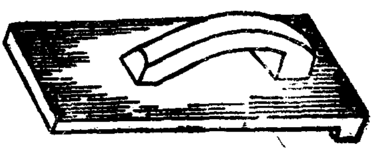


图3—18　推压板

5．刨削较长的构件时，需要二人操作，一人在前为上手，一人在后为下手。操作时，二人应紧密配合，行动协调，上手台前送料，下手台后接拉，待构件刨过300毫米之后，下手方可接拉；构件送回台前时，离台面100毫米为宜。

第四节　自动压刨

自动压刨，又称为压刨床，常用来完成手压刨已刨过的相邻两面剩余部分的两个面，将它刨成一定的厚度和宽度。这种压刨类型虽多，但工作原理基本相同。适合成批同规格的构件加工，工作效率高，质量好，操作较安全。但需用手压刨配合。

一、自动压刨构造及性能

自动压刨（图3—19）．由机身、工作台、刀轴、刨

刀、滚筒、升降系统、防护罩、电动机等组合而成。

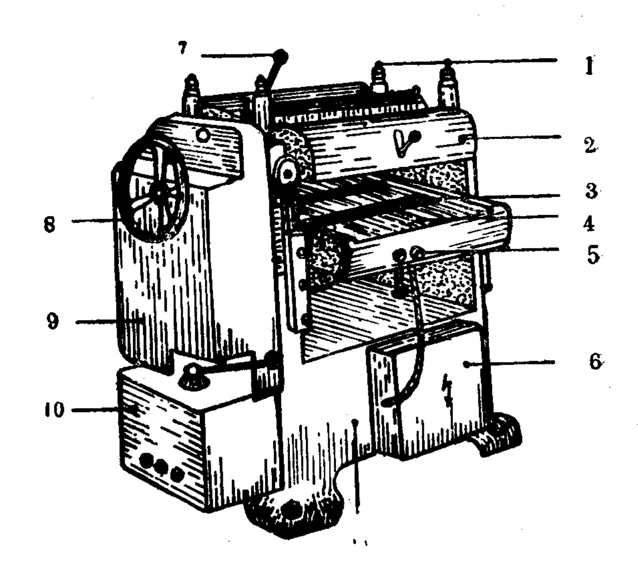


图3—19 自动压刨机

1．上滚筒压紧弹簧　2．进料防护罩　3．下滚筒　4．工作台　5．开关按扭　6．电源箱　7．护刀罩手柄　8．工作台升降手轮　9．传动部分防护罩　10．变速箱　11．机身

机身上部装设升降移动的工作台，由手轮旋转丝杠使工作台沿着轨道上下移动。升与降的程度，由指针在机身左侧刻度尺上指出。刨削的构件大小规格，由工作台的升降来调节。

机身上部中间的两侧装有两只轴承座，刀轴装在轴承内运转，刨刀装在刀轴槽内，用垫铁和螺丝来紧固，刀轴由电动机通过三角带带动运转进行刨削。刀轴上有防护罩掩盖，防止刨屑和小木块飞出。

刀轴前后分别装有四个进出料滚筒，两个装在工作台面下，露出台面0.8毫米左右，为下滚筒。下滚筒用来减轻工作台与木材的摩擦，也可使进料滑顺省力。另两个装在机身上，为上滚筒。一个前滚筒外面有齿形图案，又称为花滚筒，可用来卡紧构件向刨刀送进；一个后滚筒可以将刨过的构件压紧从工作台的后面送出机身。上滚筒的压力，由轴瓦上的弹簧起作用。

花滚筒的前面装有吊爪一排，用来阻止构件退回。花滚筒与刀轴之间装有断屑器，可以防止构件在刨削过程中被撕裂，影响构件表面的光滑。后滚筒与刀轴之间装设压铁，用来压住构件减轻构件的跳动。

二、自动压刨操作前的准备

自动压刨操作之前，要详细检查各部件是否正常，如有不当应先修整。润滑点应按时注油。加工的构件应整齐地放在机身的侧面，根据构件所要求的尺寸，用手轮摇动丝杠，将工作台调整到所需要的尺寸。在调整工作台的过程中，有时出现台面歪斜不正，使台面距离刀刃高度不一致，刨过的构件两边厚度不相等情况，所以在每次换刨刀时，应先行试削；开车时，等候刀轴运转正常后，方可用木条沿台面两边刨削一次，检查木条被刨的厚度是否相等。如果台面不正，可调整齿轮和丝杠，同时检查刀刃伸出量的大小是否相等，如果刀刃高低不均，可重新装配刨刀。

自动压刨机的刨刀装配和校对，与手压刨相同，但装配和校对的精度要高。

自动压刨的吃刀深度，每次0.8毫米左右。生产效率高低决定于进料速度。为了提高生产效率，可将几根同样厚度

的构件拼进刨削，并且连续不断的送进，但不同规格的禁止同时拼削，以免较薄的构件弹出伤人。如遇构件厚度不均匀，应分几次刨削，禁止操作过急，一次吃刀太深，将构件卡住。刨削短小的构件，长度应不小于滚筒之间的距离，厚度不得小于10毫米，比这个长度厚度小的，不适宜用这种刨机加工，如勉强使用，构件会弹回伤人。

三、自动压刨的操作

自动压刨由二人操作，一人在前送料为上手，一人在后接料为下手。二人应站立在刨机的侧面，以免构件退回或大粒刨屑飞出伤人。操作人员衣袖要扎紧，不应戴手套，开车运转时，不要俯身探视，上手送料时，手指必须远离滚筒，避免手指被构件带入滚筒内，造成工伤事故。

刨长的构件时，二人应协调一致，平直推进，顺直拉出。刨短的构件时，如遇不向刨刀前进的情况时，可用木捧推进，不能用手推动，发现横走时，应立即转动手轮将工作台面降落或停车调理。刨削过程中，有时刨屑塞入滚筒与台面之间，阻障进料速度，可停车或降落台面，用螺丝刀拨出。刨松木构件时，常有树脂粘结在台面及滚筒上，影响送料速度，要经常用煤油润滑或剔除。

第五节　木工钻床

木工钻床，又叫做打眼机，其类型较多，按体型有立式和卧式两种；用于在木料上钻各种大小圆形，方形孔眼与榫头结构之用。常用的钻头，有麻花钻头，S型钻头，方钻头等。

一、木工钻床的构造及性能

木工钻床（图3—20），由机身、机头、钻卡、电动

机、手柄、工作台、手轮等组合而成。机身由铸铁制成为空心，与机座相连为一整体。机身上部装设机头，钻轴装入机头内，钻轴的中部是长形带轮，钻轴的下端是钻头，钻轴与钻头由钻卡连接在一起。电动机安装在机身的后面，由平机带套挂在钻轴带轮上，当电动机开动时，带动钻轴一同旋

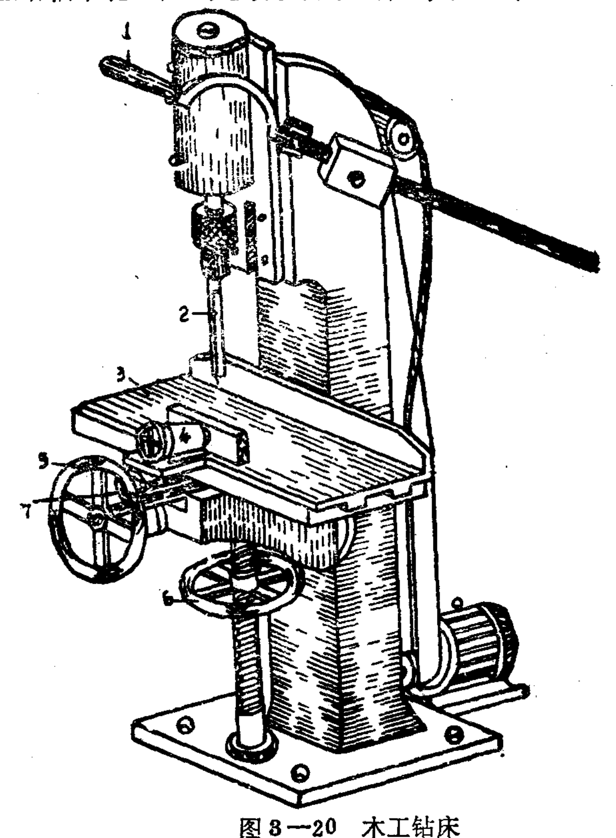


图3—20 木工钻床

1．手柄 2．钻头 3．工作台 4．卡料器
5．大手轮 6．盘轮 7．小手轮

转。机身上部右面装有手柄，用来控制钻轴、钻头的升降系统，手柄后端装设平衡锤，用来自动升起钻轴系统。

机身中部装设移动工作台，台面的后边凸起部分作为靠山板；工作台底部装有丝杠及转盘，用来调节工作台的升或降，工作台的前边下部装有大小两个手轮，摇动大手轮，使工作台面沿着轨道左右移动，摇动小手轮，使工作台前后移动；台面上装设卡料器，卡料器前面装有手轮，摇动手轮可将木料卡紧或放松。

二、木工钻床的操作

木工钻床在操作之前，要根据孔眼的大小，选择好合规格的钻头，钻头装在钻卡内，尾端顶在钻卡底，钻头装得垂直紧固。划好墨线的构件放在工作台面上，用卡料器把构件卡牢固，再把工作台的高度调整适当，同时校对钻头对准孔眼的位置。然后检查机件各部位是否正常，发现不当之处应先进行修复。各部位润滑点注油一次。然后试钻，试钻正常后才能进行工作。

操作时，开动电动机，右手握住手柄，左手握扶手轮，等运转正常后，两手配合进行钻削。当手柄下压时，机头、钻轴沿着轨道同时下降，使钻头钻入木内的深度为止；当手柄提起时，钻头就同时从木内拔出。如果钻长形孔眼时，当钻头拔出时，将手轮向左摇动，使工作台面和构件同时向左移动，移动的距离应不大于孔眼直径，再继续钻入、拔出、移动……钻到孔眼的长度为止。如果采用S型钻头，当钻到最后一钻时，勿让钻头拔出，手轮向右摇动，利用钻颈的边刃把孔眼内的凸起部位削掉，成为均匀平滑的半眼。如果钻透眼（通眼），先从反面（背面）钻起，钻到深度为二分之

一后，将构件翻过来从正面（工作面）钻通即成。

在操作过程中遇到节疤时，要放慢进钻速度；如发生转速缓慢、眼内冒烟、钻头被钻屑挤塞等现象，应立即抬起手柄或停车处理。

钻床在长时间钻削，特别是钻削硬质木料时，钻头会发热，还会卷刃，必须进行调换或磨修。为了保持钻头的耐久锐利，可在钻削一定时间之后，将钻头涂上少量的煤油或柴油。

三、木工钻床的钻头

木工钻床常用的钻头有S型钻头、方型钻头、麻花钻头。S型钻头（图3—21A），用来钻圆形眼和长形眼，长形眼两端头为半圆形（图3—21B）。

图3—21 S型钻头

A、钻头 B、孔眼

方形钻头，由钻套、钻芯配合而成（图3—22A）。钻套方型四角有锋刃，钻套内装有螺旋式钻芯（螺旋式钻头），用来钻方形孔眼。方型钻头是一种综合性的钻削刀具，钻芯的功能是钻孔，钻套的功能是将孔的四周切削为方角。方型钻装配时，先将卡具装在机头盘上，钻套装在卡具上，钻芯装在钻卡内（图3—22C）。

麻花钻头（图3—23），用来钻圆形孔眼，钻头端部两切削刃之间是夹角，夹角为钻头的锋角尖，锋角度小钻削锋利，一般钻头的锋角度为90°，钻硬质木料锋角度要小，钻软质木料锋角要大。

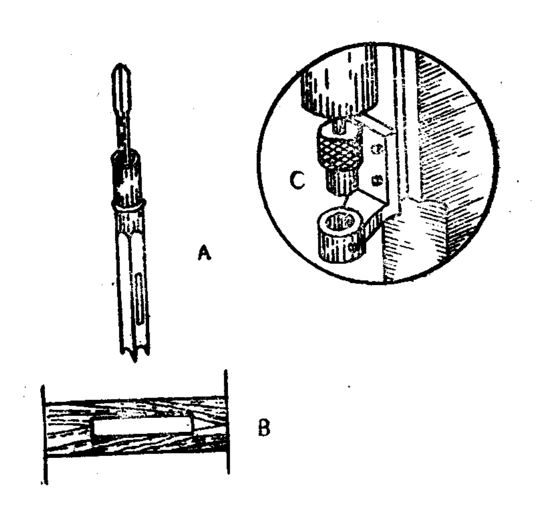


图 3—22　方型钻头

A、方型钻头　　B、孔眼　　C、钻头卡具

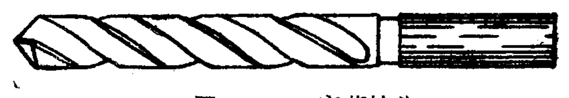


图 3—23　麻花钻头

第六节　立式铣床

立式铣床种类很多，通常使用的有MX518型立式单轴木工铣床。特点是结构紧凑体积小，使用简便。不仅能够开榫，而且能裁口、刨槽、起线等。因是一机多用，所以又称为开榫机、裁口机、木工万能铣床，是木工机械中的多功能设备。

一、立式单轴木工铣床的构造及性能

立式单轴木工铣床（图３－２４），由机身、工作台、稳

轴、推车、轴盘、刀轴、导板、电动机、防护罩等组合而成。

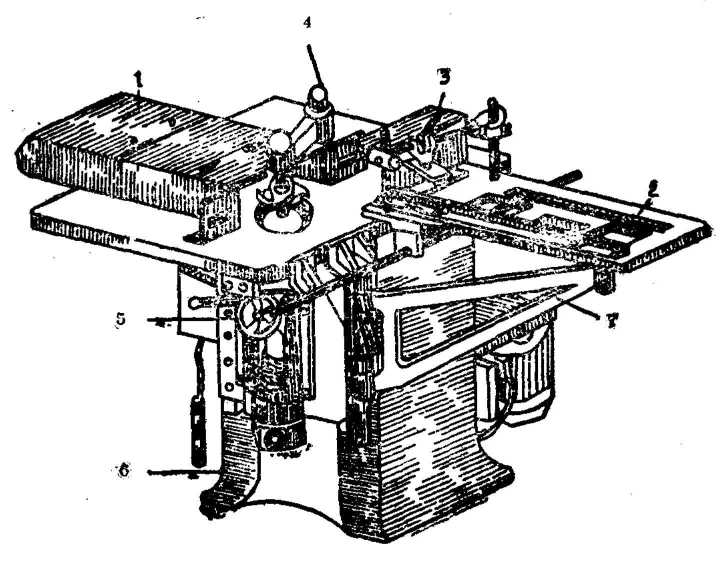


图3—24 立式单轴木工铣床

1.防护罩　2.推车　3.压紧器　4.稳轴

5.刀轴升降手轮　6.机座　7.推车转架

机身中空连有鸠尾状底座，用铸铁结构而成，前侧有滑行轨道，与轴盘结合。工作台安装在机身顶部平面上，与机身连固成一个整体，工作台中部有一个孔眼，供刀轴伸出。稳轴（支撑）安装在工作台面的一侧，用来稳定刀轴，减轻刀轴径向摆动。推车安装在机身右侧，花空、水平台面上，装设导板、卡具、压紧器等，专门用来开榫，不开榫时，可将推车卸下来，便于裁口、刨槽、起线。轴盘安装在机身前侧滑行轨道上，用手轮摇转，使轴盘沿着滑行轨道上下移动。刀轴安装在轴盘的中部，刀轴的上端从工作台面孔眼伸出，伸

出的部分供安装刀具之用（如刀架、各种刀片及锯片等），刀轴的中部是长型带轮，由平机带连在电动机的轴轮上，当电动机开动时，带动刀轴一起旋转。导板安装在工作台面上，可以前后调节，在加工构件时，紧靠导板进料。为了安全生产，刀轴上面装设防护罩。铣床起动或停止，由开关来控制电动机的电路；切断电路后，还能继续旋转，如要急速停止，可操动刹车手柄，将车刹住。

二、立式单轴木工铣床的操作

立式单轴木工铣床在开割榫头时，一般采用两种刀具，一种是S型铣刀（图３－２５），另一种是圆锯片（图３－２６）。这两种刀具的操作基本相同，都能开榫。用圆锯片开榫，分为两道工序，先用圆锯片开割后，再用手工锯截出榫肩。用S型铣刀开割，可一次成型，但是对特硬质木材不适应，可采用圆锯片来完成。

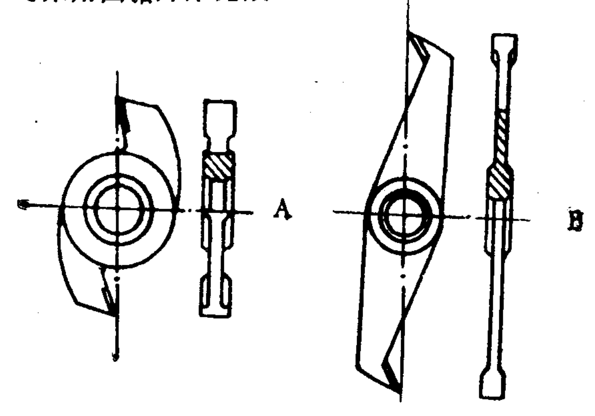


图３—25　S型铣刀

A、铣削槽　　B、铣割榫头

S型铣刀开榫之前，应先根据榫头的规格来选择S型铣刀的厚度及长度，按照榫头的厚度衬上符合厚度的衬圈，刀具安装完毕后，用螺帽紧固。加工的构件放在推车台面上，用卡具把构件卡牢。再转动手轮，使S型铣刀上下移动，调整到高度适当，盖好防护罩。准备工作就绪后，开动电动机，等运转正常后进行开榫。开榫时，将推车慢慢推进逐渐加速，构件通过S型铣刀便开割出单榫或多榫的榫头，然后松动卡具，将构件取下来。

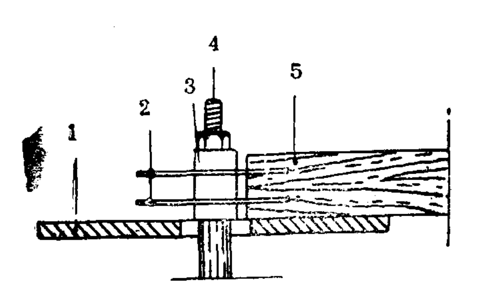


图3－26 圆锯片开割榫头
1.台面 2.锯片 3.垫盘
4.轴 5.构件

用圆锯片开割单榫头时，刀轴上安装圆锯片两个，直径相等，两锯片中间衬有衬圈，衬圈厚度符合榫的厚度，由螺帽紧固。锯开多榫头时，要增加锯片和衬圈。操作过程中与用S型铣刀一样。

裁口、刨槽、企线时，将推车卸下来（图3—27），依加工构件的口形、槽形、线形，选择铣刀。铣刀有整体型、装配型两种。选用装配型铣刀时，应把刀片（刀头）安装在刀架上，放在平台上，用直角尺校对刀刃的齐平(图3—28)、

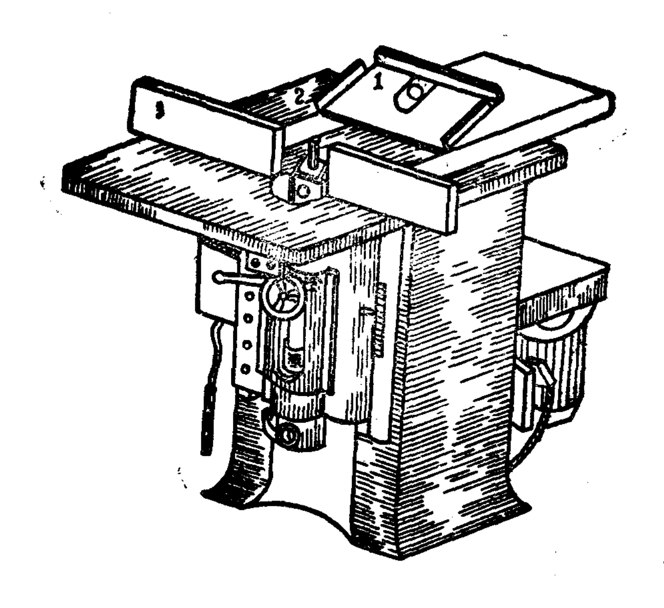


图3—27 立式单轴木工铣床裁口、刨槽、企线

1. 防护罩 2. 台面 3. 导板

（图3—29），然后将铣刀安装在刀轴上。选用整体型铣刀时，可直接进行安装（图3—30）。铣刀与刀轴紧固之后，转动手轮，将铣刀调整到所需要的高度，把导板调整、装牢，盖好防护罩。操作时，开动电动机，待运转正常后，将构件顺着台面紧靠导板向前推进，左手在前按压构件，右手在后推进，集中精力确保安全。加工较大的构件时，须二人操作，推进、接拉都要密切配合，速度要均匀，不宜太快，以免深浅不均。遇到节疤时，放慢速度。构件加工到后尾200毫米左右，上手放手或用木棒推送，防止伤手。下手等待构件过

刀口150毫米时，即可用手压住构件慢慢接拉。

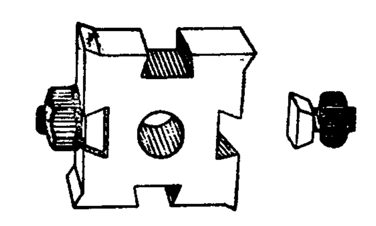


图3—28　装配型铣刀架

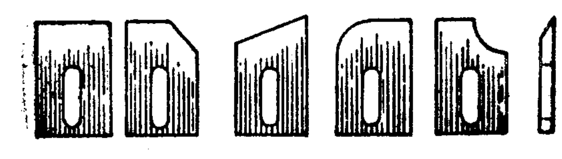


图3—29　装配型铣刀片

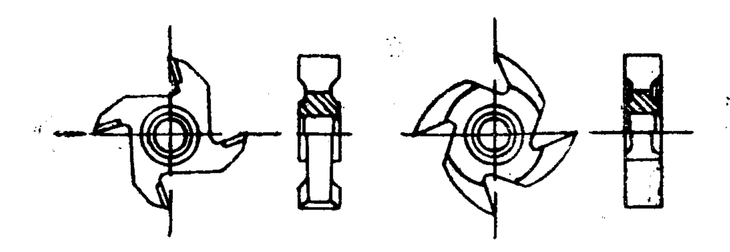


图3—30　整体型铣刀

第四章　木工生产工序

木工在制作产品过程中，要经过选料、配料、刨料、划线、凿眼、开榫、裁口、刨槽、制板、安装等步骤。按这些步骤，有次序地进行工作，就叫做生产工序。按照上述工序，成批的生产产品可以组织流水作业，以便发挥操作人员的技术特长，提高产品质量和生产效率。个人自制时，也应遵循这一工序。

第一节　选　料

选料是一道重要工序。根据产品设计所需要的木材规格、数量、质量，进行科学而合理的选料，对节约木材和提高质量关系极大。

选料前，要根据产品的规格进行计算，用文字分别列出所需木料的数量和尺寸。

门、窗的主要构件是：梃料、冒头料、肚板料等。家具的主要构件是：腿料、门料、台面料、撑料、抽屉面料、外壁板料等。构件直接看到的部位，应选择木质较好，木纹美观的木材。有节疤、虫眼、裂缝的木材，应尽可能用在次要的构件上。

一、木材的取料

根据产品各部件的安装位置和作用，将木材锯割成所需的板材或方材，叫做取料。取料时应注意以下两点：

1．树木在生长期间，往往因受气候、阳光等因素的影响，往往发育不均匀，有树干弯曲等缺陷。凸弯的部分称为“树背”，凹弯的部分称为“树腹”。背材的木纹较美观，木质坚固，弹性强，抗压强度大。腹材的木质较疏松，抗压强度小。因此取材时，必须考虑到背材和腹材的合理使用，特别是受力大的构件。如果颠倒使用，就会影响受力强度，缩短使用年限。

2．木纹的合理利用，关系到产品的美观和受力大小。家具中的竖立壁板、门肚板、立柱、腿料，木纹应尽量竖立（山形木纹的山峰形向上），不要倒立。如有两扇以上的门并列时，门肚板最好用一块木材锯取，以山形木纹相对称为宜（图4—1）。横向板材制作台面、抽屉面板时，要对称拼接（图4—2）。

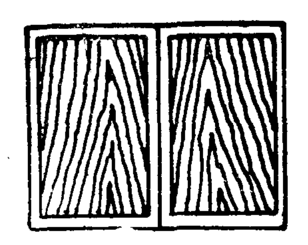


图4—1　相对面山形木纹处理

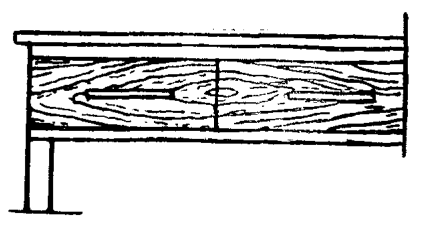


图4—2　面板与木纹的利用

二、榫眼与木纹的处理

凿榫眼较多的构件，如门梃、窗梃、车盘等，凿榫眼面应在反里纹面上（山形面）。反里纹具有多层木纹，榫头串

过多层木纹不易劈裂（图4－3）。



图4－3　榫眼与木纹的处理

三、弯曲木材的处理

弯曲形的构件，如椅后腿、弯横档、推车盘的边弯木等，应尽量采用弯曲木材，顺木纹（顺弯曲）锯取，这样既省料又坚固。

第二节　配　料

一、配料的要求

配料是在选料基础上进行的。配料时，先配长料，后配短料；先配大料，后配小料；先配主料，后配次料。应防止长材短用，好材劣用，长的不足，短的有余，影响质量，造成浪费。根据产品的规格如长、宽、厚度等，适当放大一些，留有锯割、刨削的余量。

二、截　料

截料时，先用样尺选择长短适当的木材，然后根据产品的规格划上截料线。“＊”符号为锯割线，“ｷ”为否定线。

1．门、窗截料：门、窗扇框应按实际尺寸放长30毫米左右，上、下冒头放长10毫米。门、窗樘子梃应按实际尺寸放长20毫米左右，门、窗樘子的上下冒头，除放出200～240毫米的

走头外，不再放长。门肚板应按实际尺寸放长20毫米左右。

2. 家具截料：腿料、桌面料、门梃料，应按实际尺寸放长20毫米左右。上下冒头、撑、档应按实际尺寸放长10毫米左右。抽屉面板和壁板应按实际尺寸放长10～15毫米。

3. 断面尺寸放大：料的横断面积（截断面），指木料的宽度和厚度，应按实际尺寸各放宽、放厚5毫米左右。比如，要求尺寸宽度55毫米，厚度35毫米，则配毛料的宽度应为60毫米，厚度为40毫米。也就说，毛料两面刨去的厚度为5毫米。

第三节 刨 料

一、刨料的顺序

刨料前，应先识别木纹。不论用机械或手工工具，一般均按顺着木纹方向进行刨削，这样刨过的木料比较光滑，刨削时也省力。

门、窗、家具及农具中的用料，多数是长方形，因此两个面积较大的叫做大面，两个面积小的叫做小面。先刨大面再刨小面，两个相邻的面刨成90°角，作为构件的工作面（规格面，正面）。刨料时，应先选平直、节疤少的木里面作为工作面，将木表（靠近树皮面）尽量用在构件的背面。

二、刨门、窗樘子料

门、窗樘子用料与其他用料有点不同。在樘子刨料时，应将木表面用在裁口面上（工作面）。樘子料如果弯曲时，应将料的凹形面用在樘子的裁口面上，料的凸形面用在樘子外面，这样，可避免樘子变形，也不影响门、窗扇的开或

关。樘子安装在建筑物中，上面负重后，木材由于木质性能或木纹扭曲，形成弯曲。制作樘子过程中，锯割刨削取直，受力后，原来的凸形面继续向外凸出，而外面被墙挤紧、挡住，无法向外凸出，这样就不易变形。

第四节　划　线

划线，应根据各构件的尺寸要求和担负的重量去划。

划线的方法：把两根腿料或框料拼合在一起，分左右相对划线，一次划两根腿料或框料的榫眼横线，再用直角尺把线条引向几个侧面，然后用拖线器拖出榫眼的宽度线。

划数根长短相同的框料、腿料、撑料、档料线时，可以把数根料子放在活动划线架上一次划出横线，然后逐根将线条引向另几个侧面，再用拖线器将榫眼和榫头宽度线拖出来。划出的线条，必须准确清楚。空格相等的料子（如窗扇），划出横线后，应将两根料子颠倒并列进行校对，检查线条和空格是否准确相等，如有差别，应立即纠正。

第五节　凿榫眼

一、凿榫眼的要求

凿榫眼之前，首先要选择适合榫眼宽度的钻头或凿子。用凿子先从工作面开始凿，用钻头从背面开始，深度二分之一，再从对面凿通，以免歪斜或使榫眼破口。

凿榫眼时，应在工作面的榫眼两端存留线条，背面凿去线条，但不可使榫眼口离开线条。榫眼的内部，应力求平坦一致。凿榫眼遇到节疤时，应慢慢凿入，防止木料断裂。

二、凿榫眼的方法

用手工凿通榫眼，应采取“六凿一冲”凿眼法，即第一凿是靠身边竖直一凿；第二凿是斜向身边一凿；第三凿是把凿翻过来，离身边（外边）竖直一凿（图4—4）。这面凿好后，将料子翻过身，再按照上法凿三凿，最后用铁冲子冲通榫眼即成。如果榫眼长度大于30毫米，或是硬质木材，应根据榫眼长度增多凿数。

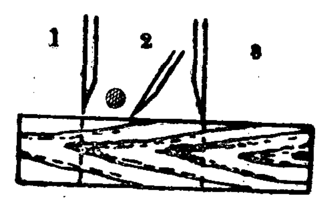


图4—4　凿眼顺序

凿半榫眼时，在榫眼线内边3～5毫米处下凿，凿至所需深度和长度后，再将榫眼的前后垂直切齐。凿榫眼的口决是：“前凿后跟步一深”，就是说，第一凿入木后，将凿身向外一压，凿削顺势挤出口外，为前凿；后跟步一深，是说第二凿应将凿身立直，在第一凿的原位加深一步。其余依此类推。

用手工工具凿橱腿、窗框榫眼时，可将四根框料并排一次凿。门、窗樘子料，大的门挺、桌腿可一次凿两根。这样可以节省翻料和取料时间。

第六节　开　榫

榫头与榫眼结合，是构件直接连接的方式。一个构件作成榫头，另一个构件作成榫眼，榫头和榫眼接插在一起，称为榫结构。榫头的规格必须符合榫眼的长度和宽度，平肩方正，斜肩符合线角。

一、榫的受力

榫结构受力面，主要依靠榫头的四壁及榫肩与榫眼的结合。榫眼的长度要比榫头短1毫米左右。榫头插入榫眼内，木纤维受力压缩后，将榫头挤压紧固。榫头不能太紧，但也不能松动，只能让顺木纹挤压些，不能让横木纹过紧。如果榫眼料的木纹横向挤压过大，会使榫眼胀裂而影响质量，严重者，会使木料损坏，造成返工浪费（图4—5）。

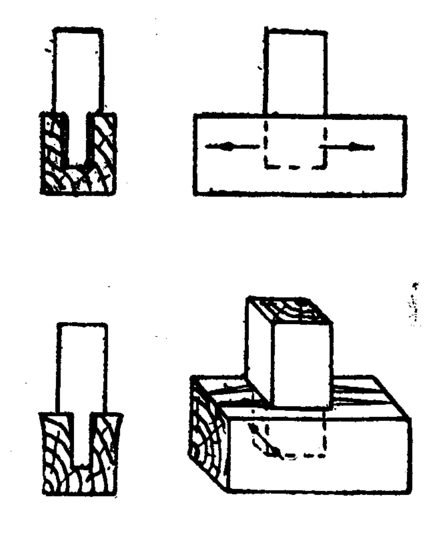


图4—5　榫眼受力

二、榫的种类

木制门、窗、家具、农具等，形状各异，但其成型多数采用榫结合。

榫的种类较多，常用的榫有中榫、边榫、半中榫、半边榫、燕尾榫、马牙榫、扣合榫、夹角榫、双榫、双层榫以及三层榫等。除扣合榫外，还有暗榫和明榫之分。有的双榫、双层榫，一个是暗榫，一个是明榫；中榫和边榫有的是三分之二是明榫，三分之一是暗榫。总之，应根据构件所需而选择决定。

三、各种榫的形状

1．中榫（图4—6）：因榫头在中间，两边都有榫

肩，不易扭动，坚固耐用，在门、窗、家具、农具中，采用最多。榫的形状也较多，各有不同的优点。

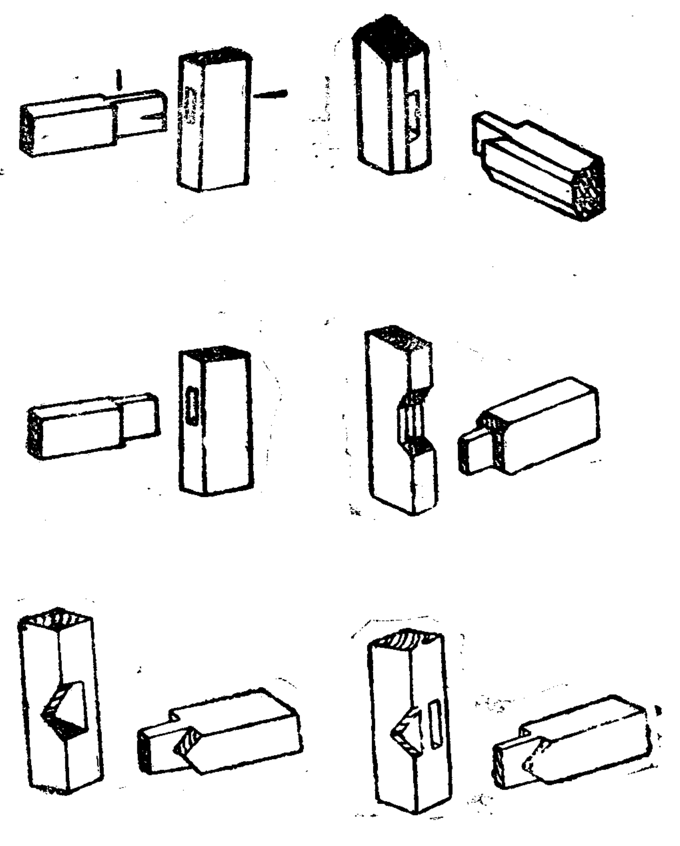


图4—6　中榫

2．边榫（图4—7）：在木料厚度不足或构件结构需要的情况下，采用边榫。边榫受力小于中榫。

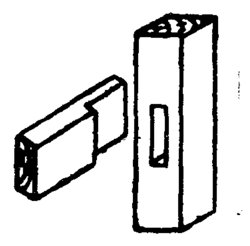


图4—7　边榫

3．燕尾榫（图4—8）：多用于移动、开启部位的榫结构。榫头两侧呈斜形，根据榫的规格在另一个构件上剔一缺口，榫头由横向插入缺口内，利用榫头两侧的斜形夹住、固定。

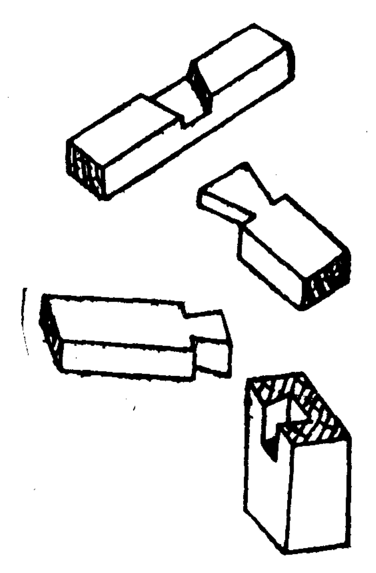


图4—8　燕尾榫

4．马牙榫（图4—9）：主要用于框类、抽屉等夹角结构。

5.扣合榫，又叫做缺口扣合（图4—10）：用于格子，橱壁中间结构等

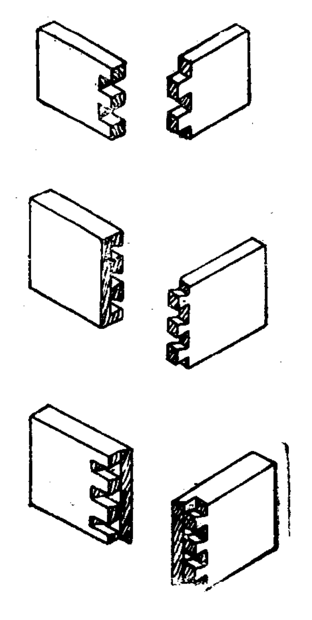


图4—9　马牙榫

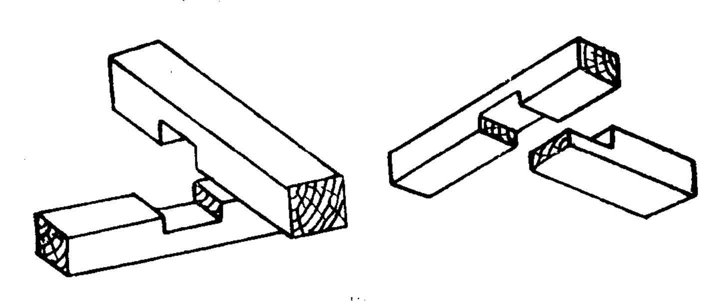


图4—10　扣合榫

芯子扣合榫（图 4 —11）：用于门、窗中间，安装玻璃部位。

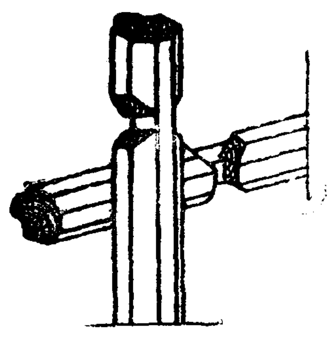
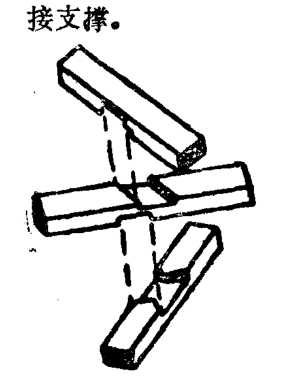


图 4 —11　芯子扣合榫

支撑扣合榫（图 4 —12）：用于家具中的三腿、六腿连接支撑。



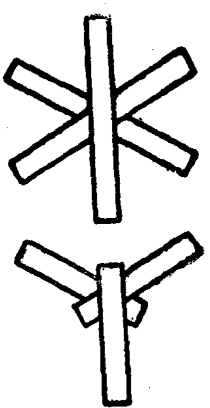


图 4 —12　支撑扣合榫

板类扣合榫（图 4 —13）：用于搁板当中。

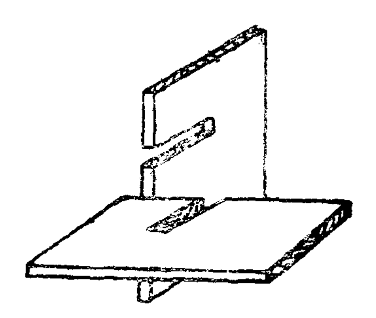


图 4 —13　板类扣合榫

6．大小榫（图 4 —14）：榫根大，榫端小，不易损害榫眼之料。用于两榫头交插的部位，如桌腿、床腿、橱腿、柜角等部位。

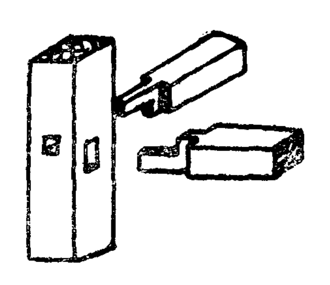


图 4 —14　大小榫

7．双榫（图 4 —15）：用于木料宽度大、厚度较小的构件上，如桌的山壁板，床头的夹角，搁板端头，门扇的下角等。

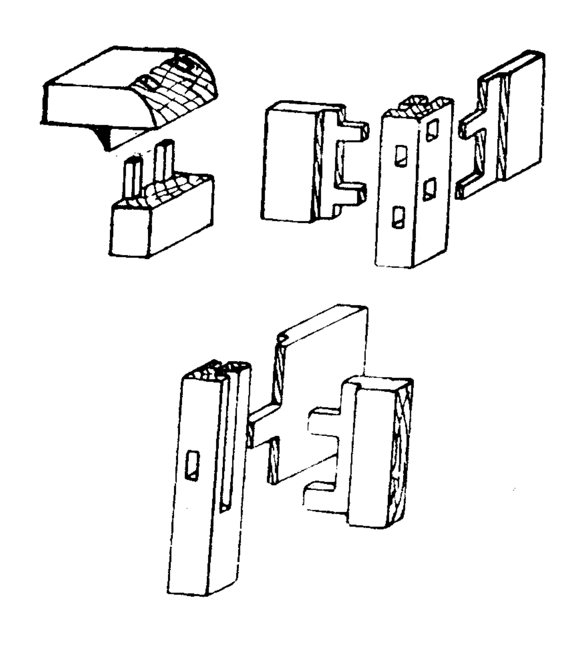


图 4—15 双榫

8．双层榫、三层榫（图 4—16）：用于方形而受力大的构件上。如门樘、窗樘、农具、橱类等。

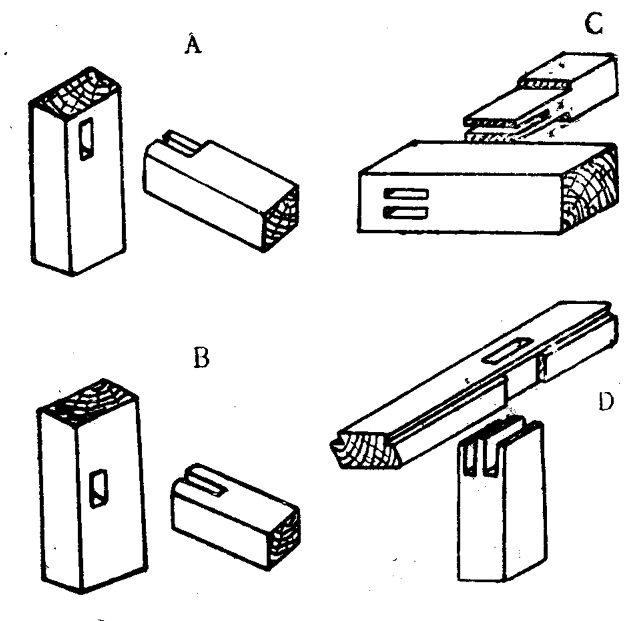
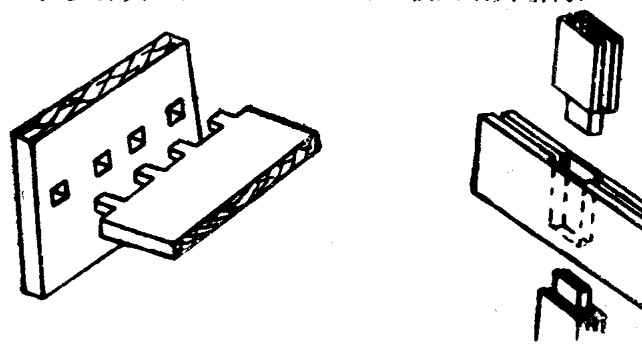


图4—16　双层榫及三层榫

9．多榫头（图4—17）：用于板类端头结构。


图4—17　多榫头　　图4—18　两榫相对榫

10. 两榫相对连接（图4—18）：用于橱后壁、门、窗等方面。

11. 夹角榫（图4—19）：用于框角。框角各有不同的受力，根据受力情况选择采用。

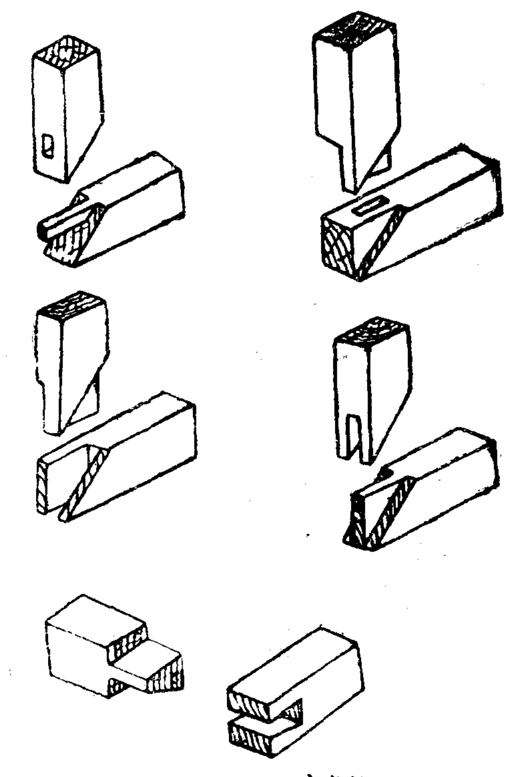


图4—19 夹角榫

12. 开口榫（图4—20）、半开口榫（图4—21），闭口榫和半闭口榫（图4—22）：这四种榫多用于窗扇、家具的腿料上端以及夹角方面。

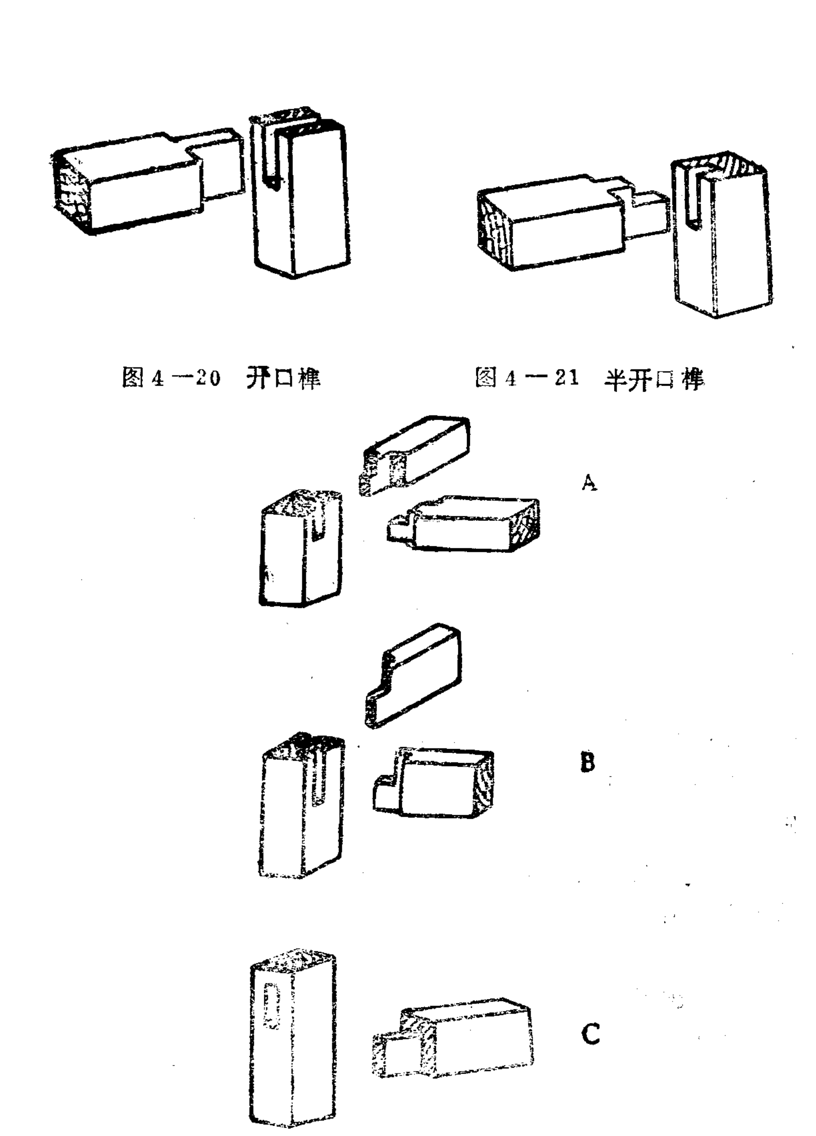


图 4—20 开口榫

图 4—21 半开口榫

图 4—22 闭口榫及半闭口榫

第七节　裁口及刨槽

一、裁口

裁口：用于樘子内面，供安装门、窗扇用。口的宽度取决于门、窗扇的厚度，口的深度为10毫米左右。门、窗扇上的裁口，用来安装玻璃，口的宽度为10毫米，深度为门、窗扇的厚度的三分之一（普型）。裁口可根据需要随意增减深度和宽度。

家具中的壁板，采用胶合板、纤维板时，板的周边嵌装部位采用裁口，裁口的宽度为10毫米，深度取决于板的厚度。裁口必须平直，呈90°角，便于安装门、窗扇、玻璃，掀装壁板等。

用机械裁口，可用立式单轴木工铣床，也可采用圆锯机。裁口前，将锯片顶部安装上临时导板，经过二次锯割而成。用圆锯机截口，割下来的木条可以利用，即节约木材，操作又简便。

截口在无机械条件下，可用手工工具来完成。大的截口采用歪嘴刨（见图２—29）。小的截口采用边刨（见图２—24）。

二、刨槽

刨槽：用来安装门的肚板，桌、橱的壁板，抽屉的底板等。槽的宽度一般６毫米左右，深度为10毫米左右，肚板、壁板、底板经过加工后，周边部位的厚度一定符合于槽的宽度，装入槽内必须紧密，槽内底部位应留２—３毫米的空隙，以应木材的膨胀（图４—23）。

刨槽：用机械刨槽，采用立式单轴木工铣床（见图3—25）。用手工工具刨槽，采用槽刨（见图2—25所示）。

第八节 板类拼缝

木制产品中所用的板类较多，有台面板、橱面板、壁板、搁板、抽屉面板、抽屉底板、门肚板、屋面板、屋檐板、水箱板、水闸板、篮球架面板等等，这都需要拼缝结合成片。由于使用范围不同，它的拼缝形式也就不同。常用的板类拼缝结合形式可分为以下几种：

图4—23 肚板、壁板、底部应留合理空隙

一、高低缝

高低缝结合（图4—24）：用于床面板，受潮方面的底板、壁板、地板、屋面板、大门板、锅盖以及门、窗扇的对口缝等。为了使高低缝结合得更好，使用的木板厚度必须一致，边部必须平直，高低两缝口的大小必须相等。

二、嵌舌缝

嵌舌缝结合（图4—25）：用于尿箱板、水箱板、水闸板等。其特点是构造比较简单，容水效能强。为了使嵌舌缝密封结合，防止漏水，所用的木板厚度必须一致，要求边部平直，厚度应不小于20毫米。嵌舌条的厚度约占构件板厚度的四分之一为宜，嵌舌条的高度应不小于20毫米。

嵌舌条的木材必须干燥，遇水时膨胀性大，如红松、杉木等。

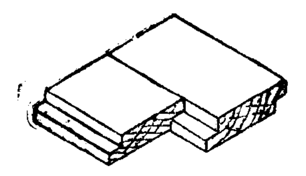


图4—24 高低缝

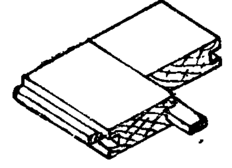


图4—25 嵌舌缝

三、凸凹缝

凸凹缝结合，大体有三种结合形式：单凸凹缝结合（图4—26），双凸凹缝结合（图4—27），特形凸凹缝结合（图4—28）。这三种凸凹缝的用途基本相同，常用于水闸板，密封门板、地板以及防寒板面等。其特点是：结合紧密，不易翘曲、变形。

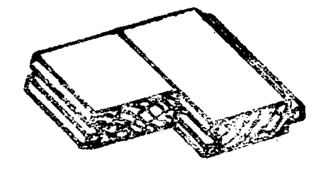


图4—26 凸凹缝

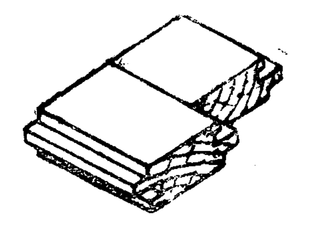


图4—27 双凸凹缝

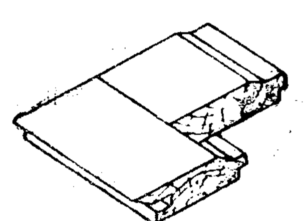


图4—28 特形凸凹缝

为了使凸凹缝结合紧密，所用的木板厚度必须一致，边部应平直，木里面与木表面应交叉结合。板的厚度应不小于25毫米，凸凹缝口的松紧应适当，榫与槽的接触缝口应留1毫米

左右的合理空隙。

四、马 牙 缝

马牙缝（图4—29），用于厚度70毫米以上的板类结合。凸起部分为马牙榫头，凹下部分为马牙榫槽。榫头的宽度应占木板厚度的三分之一，高度为10毫米左右，两端宽度相差5毫米左右，榫槽的规格一定要符合于榫头。合拼时，先在缝口涂胶，再及时将榫头插入榫槽中，向前推进轻轻锤击，以齐平为止。

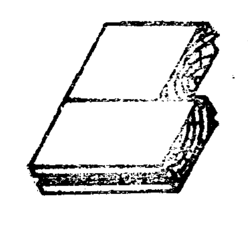


图4—29 马牙缝

五、平 缝

平缝结合是一种最普通的结合方法，能将多块木板胶粘拼合在一起。缝口面刨削得平直，两板缝口面对严，涂上胶汁，胶凝固干燥后，即可将多块木板粘成为一片整板。一般木制品的板类中多数采用平缝结合。

平缝结合，可按以下步骤进行：

1．平缝结合所用的木板，含水量应低于10％。配料时，应识别木表面和木里面。木里面用在构件的表面或受摩擦面上，防止过后翘曲。配齐料之后，划上标记，即可进行刨削、对缝，缝口面一定要拼严。

2．涂胶的动作要快。涂胶后，将两板垂直结合在一起，再推研上板，把多余的胶汁推挤出来，再拼接第三块板……推研的方法如图4—30所示。这种涂胶法，用于厚度40毫米以下的木板，板的长度不能大于1200毫米。如果木板不平直、缝口多、超长、超厚，不宜用这种涂胶法。

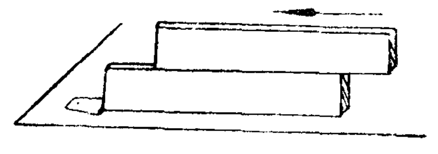


图4—30　涂胶推研

3．卡具涂胶法：用于较厚，较长，缝口较多的木板胶合拼接。具体做法是：先将对好缝的木板进行试卡。注意卡具的位置的适当，防止因卡得过紧或不均匀而使木板弯曲或扭翘。试卡之后，卸开卡具，将多块木板叠齐，在两缝口涂胶，用试好的木卡具或铁卡具在原处把木板卡固。如果温度低于20°C，应将木板加热，以防胶汁凝结，影响质量。

六、拉拼缝

拉拼缝结合（图4—31）：常用于桌面、台面、橱山板（橱腿与壁板厚度相同），屋檐板等。为了使拉拼缝结合得严密，所用的木板含水量应低于10%，以免在使用过程中因干燥收缩而造成开裂。采用拉拼结合，木板的厚度以20—40毫米为宜。

A　　B

图4—31　拉拼缝

拉拼缝的做法：缝口经过加工刨削，使两板缝口完全拼严，然后将长度30—40毫米平头木螺丝钉拧在A板缝口的一面，拧入的深度为木螺丝长度的二分之一。B板缝口面凿成长形孔眼，孔眼的端头钻成圆形。合拼A、B两板时，缝口涂胶，及时将木

螺丝钉插入圆形眼内，压紧后向长形孔眼方向锤击，将木螺丝锤击到长形孔眼端头为止。胶干之后，即为牢固严密的整体。拉拼缝的特点：用木螺丝拉拼，即使胶质经过长久受潮或其它因素而失效，缝口也不易裂开，构件仍处于连接状态。

七、马牙榫夹角结合

马牙榫夹角结合（图4—32）：常用于柜、箱类型的夹角部位结合上。为了使夹角部位紧密而牢固，延长木制品的使用寿命，必须使用干燥木板。

制作的方法：斜形榫头一般应不小于构件板的厚度，两榫之间的距离一般应不小于构件板厚度的两倍，榫头的位置一定要调节在对缝上，否则对缝容易破裂。

八、交叉榫夹角结合

交叉榫夹角结合：是一种简易夹角结合，多用于沙发坐、背框架上。交叉榫夹角结合，一般有两种做法：一是两榫交叉夹角结合（图4—33A）；二是三榫交叉夹角结合（图4—33B）。

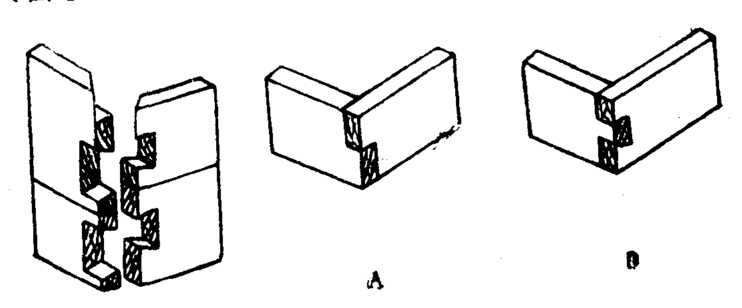


图4—32 马牙榫夹角结　　图4—33 交叉榫结合

交叉榫夹角结合，所用的木板宽度一般应不大于200毫米，结构成型后，用圆钉加固。

九、平行木纹夹角结合

平行木纹夹角结合，一般有以下四种，即夹角高低缝结合（图4—34A），夹角双槽舌缝结合（图4—34B），夹角单舌缝结合（图4—34C），夹角裁口缝结合（图4—34D）。

平行木纹夹角结合，所用的木板厚度一般应不小于20毫米，其含水量应低于18%。

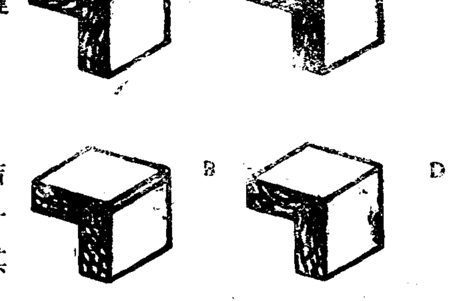


图4—34 平行木纹夹角结合

第九节 圆木、方木的结合法

圆木、方木的结合，在房屋建造等方面应用较广。木材是一种自然生长的材料，它的长度、直径和强度均有一定的限度，因此，当屋架跨度较大时，屋架上下弦杆、桁条以及木支柱等，采用一整根木材往往有困难，就需要把几根木材用适当的方法连接起来，构成一个整体，共同负担所承受的重量。由于构件对压力、拉力、剪力等的承受能力不同，所以它的结构形式也不同。根据构件受力情况，可有几种结合法。

一、木键结合

木键结合：多用于受弯曲的构件，如屋架的弦杆、过梁

等。如果两根木材叠拼组成而无连接物，当弯曲时，两根木材会沿着缝口相对的移动，上面的木材（两端）会向外移动（图4—35A）。由一根木材作成的受弯曲构件，能承受较大的重量，就是因为整体木材有抵抗剪力的能力，当弯曲时，在中间水平面上不会发生相对移动（图4—35B）。一根木材的断面小于规定时，可以将两根木材组合起来，并装上木键来阻止它们的相对移动，使其与整根木材一样（图4—35C）。

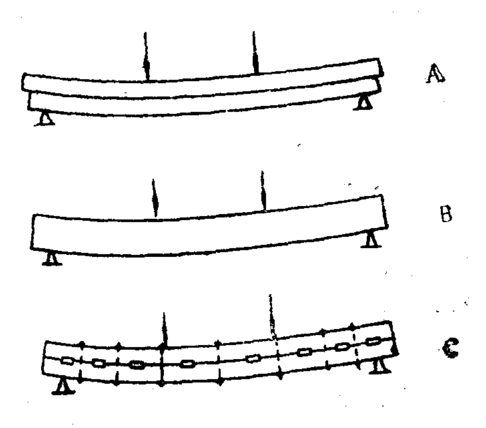


图4—35 结合的作用
A、叠合木材 B、整体木材 C、组合木材

木键结合，也可以用来拼装组合支柱。因为支柱在损坏前也要发生弯曲，弯曲时支柱间也出现上述的相对移动。采用木键结合，可以阻止支柱弯曲，提高支柱的持重能力。

二、对头结合

对头结合（图4—36）：常用于压力、拉力构件的接长或斜向结合。其特点是内力由构件一端直接传递到

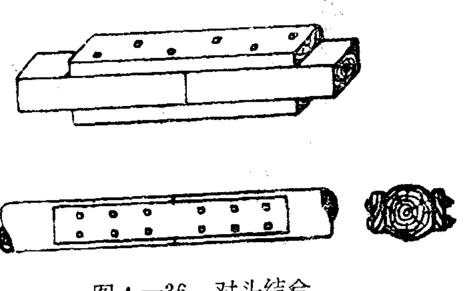


图4—36 对头结合

另一个构件的一端。为了固定结合位置，接头的两侧必须用两块木夹板或铁夹板及螺栓来连接。夹板与构件合拼要适当，应根据螺栓的规格钻通孔眼，用直径12—16毫米的螺栓紧固为整体。螺栓应排成双行，不能排成单行。

木夹板的尺寸规定：每块木夹板的厚度应不小于构件宽度的三分之二，长度应不小于构件的高度四倍，用韧、硬质而干燥的木材制成。采用铁夹板时，板的厚度应不小于6毫米。

三、搭扣结合

搭扣结合可分为搭扣榫结合、搭扣楔结合、搭扣互相结合三种。

搭扣榫结合（图4—37）：主要用于受压力、拉力的构件，如屋架的弦杆、桁条等构件的接长。

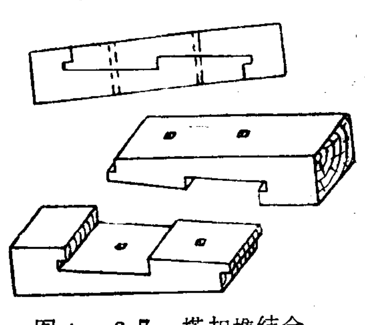


图4—37　搭扣榫结合

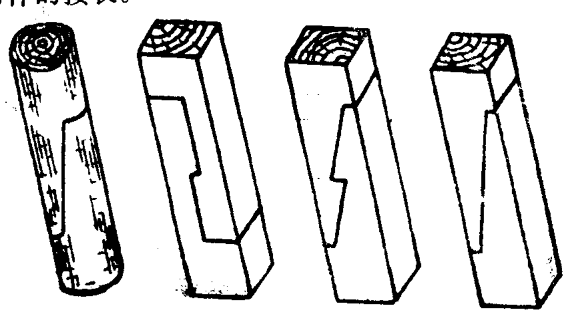


图4—38　搭扣互相结合

搭扣互相结合（图4—38）：主要用于桁条、椽条等构件的接长。

以上两种结合法，都是用于受力构件接长。为了固定结合的部位，两接头必须加工相等，紧密拼合。应根据螺栓的规格钻通孔眼，用直径8—14毫米的螺栓紧固为一个整体，接头的长度应不小于构件高度的两倍。

四、对头榫结合

对头榫结合，用于受力小的构件接长。特点是不用其他连接物，就能够固定在一起，连接后的构件便于加工。

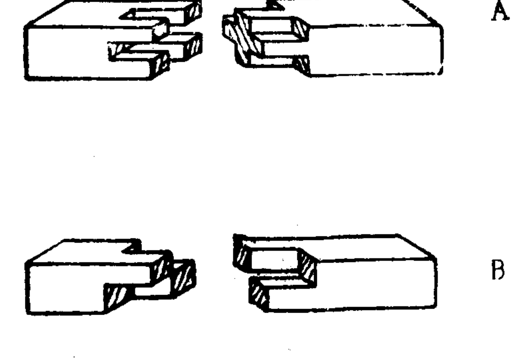


图4—39　十字榫结合及交叉榫结合

1．十字榫结合（图4—39A）和交叉榫结合（图4—39B），这两种结合法大体一样，主要用于顺木纹受压力小的构件接长。

2．燕尾榫对头结合（图4—40A），镰榫结合（图4—40B），鱇榫结合（图4—40C）。这三种结合法基本相同，主要用于顺木纹受拉力小的构件接长。

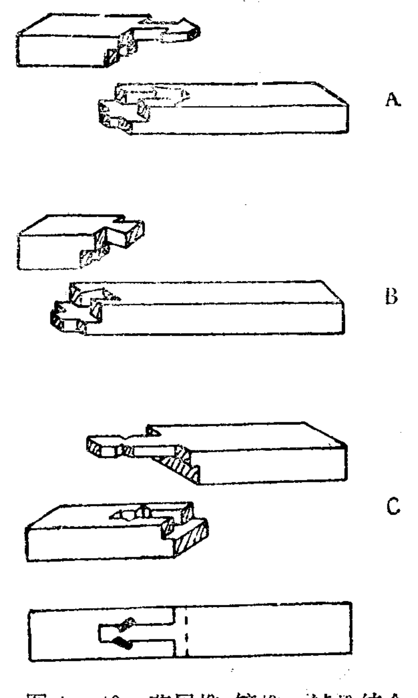


图 4 —40　燕尾榫、镰榫、鯱榫结合

五、支柱结合

支柱结合：用于顺木纹受压力的构件接长。支柱结合形式如图 4 —41所示。这几种支柱结合及用途基本相同。在实际操作中，主要根据木材的优劣部位选择支柱的结合形式，将木材好的部分留在支柱上，次的部分截掉。

第十节　装　配

装配是木制品制作的最后一道工序。通过装配，把加工

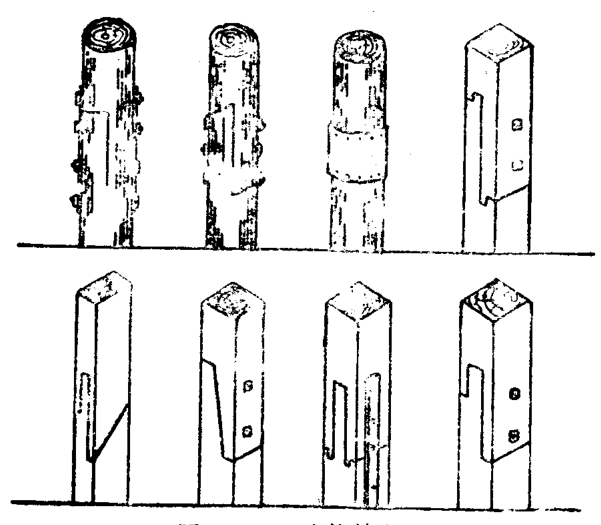


图4—41　支柱结合

好的构件结合成为一个整体。装配之前，应将所有的构件，用细刨刨光洁，然后按顺序逐件装配。装配时，应注意构件的部位和反正面。装配涂胶的构件，动作要快，但也不要太紧张。锤击时，将构件的锤击部位垫一木块，锤击不要过猛。如有拼合不严，应找出原因，采取补救措施，不可硬击。各种构件要安装严实、方正，按牢固，结合处不许崩茬、歪扭、松动，不得少件、漏钉、透钉。榫眼接合处均须涂胶，装配完毕后，立即清除胶迹，外露部件的棱角要相似，落地必须平稳。

一、门子的装配

门子是家具上的重要部件。由于家具形状多异，门子又分为镜子门、平面门、镶板门、板门等。

1．镜子门（图4—42）：由门梃（门边）、冒头、肚

板（装板）、线条等组成。门的两边立木叫做门梃；门顶部的一根横木叫做上冒头；门底部的一根横木叫做下冒头；门中间的横木，不论多少根都称为中冒头。冒头与门框的结构是，上冒头采用中榫的半闭口榫，见图4—21所示；下冒头采用边榫的半闭口榫，见图4—22所示；中冒头采用边榫，见图4—7所示。

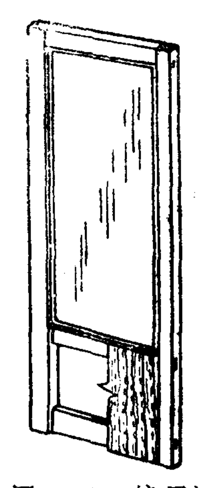


图4—42 镜子门

门在装配之前，把所有的梃、冒头的内面刨光洁，榫头顶端四周稍尖。装配时，应把一根门梃放平，把冒头自左向右逐根击入门梃榫眼内，锤击不宜用力太重。发现过紧时，应检查一下榫眼，必要时，修整一下再锤击。然后将另一根门梃盖上，把下面的榫头对准榫眼之后，在门梃上面垫一木块，锤击木块使两梃靠严为止。装配完毕，还要在榫中加楔或竹销，使门扇成为一个牢固的整体（见图10—43）。由于竹销加固比较麻烦，所以除了用于硬质木材外，一般采用木楔加固。木楔的宽度稍小于眼的宽度，长度略短于榫头的长度。加楔时，应先用角尺校对门梃是否方正，掌握其扭歪翘曲等情况，以便在加楔的同时适当纠正。

在加楔过程中，先用凿子在榫头上凿出一凹槽，再将木楔涂上胶汁击入槽中。锤击木楔时，用力不要过猛，先轻后重逐步击入。楔固之后，将榫头和榫头长出的部分锯掉刨平。然后将刨好的肚板涂胶钉固在中、下冒头上，钉帽要锤扁。并击入木内，要使其低于木表，以便将肚板刨平，达到

与门梃相平一致。最后嵌装木线条。镜片安装应放在涂油漆之后。

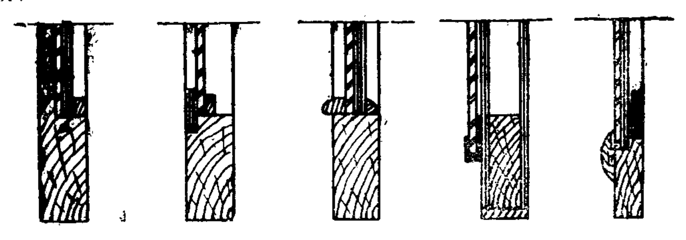


图4—43 镜片安装形式

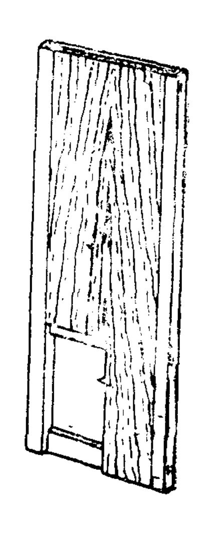
镜片安装形式可分为几种（如图4—43）。

2．平面板门：由门梃、冒头、肚板等组合而成。肚板采用木板时，上、下冒头为边榫的半闭口榫，中冒头为边榫；冒头、肚板的厚度总和等于门梃的厚度（图4—44）。

门肚板采用胶合板或纤维板时，上、下冒头采用夹角榫（见图4—19），中冒头为中榫。中冒头、肚板的厚度总和，等于门梃及上、下两冒头的厚度（图4—45）。门梃和上、下两冒头内边裁口，口内涂胶钉装门肚板。总之，平面门的结构及装配与镜子门基本相同。

3．镶板门（图4—46）：由门梃、冒头、肚板等组成。上、下冒头采用榫头见图10—29，中冒头采用边榫，门梃，上、下冒头内边面刨槽，槽内装配肚板。肚板采用胶合板、纤维板、木板即可。

4．细木板门（图4—47）：其结构很简单，锯裁成型，四边刨平，由木板条镶嵌在四边面上。木板条镶嵌时，缝口涂胶，用圆钉钉固，钉帽锤扁击入木件内，钉帽低于木件表面，便于加工和涂油漆。



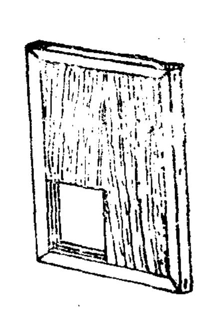


图4—45　平面门（肚板用胶合板）

图4—44　平面门（肚板用木板）

5．板门（图4—48）：木板加工对缝，胶粘成片，锯裁成型，中部背面穿入两根横档。横档采用马牙缝，见图10—21A所示。

门的安装：门子在制作过程中，要比实际尺寸大一些。安装时，根据实际尺寸把多余部分刨掉。在刨削过程中，要保持四边的均匀，橱身内有抽屉时，门子又安装在腿、撑的内框上，为了抽屉滑顺拉出和推进，橱腿开割缺口，将合页全身嵌入橱腿上，合页与橱腿面相平，这样推拉抽屉时就无阻碍。橱腿凸出高于门子时，门梃开割缺口，把合页全身嵌入门梃上，合页与门梃外边面相平，否则橱腿凸出部分影响门子的开启，见图7—2所示。

普通门子的安装：梃、腿同样开割缺口，合页相等的嵌入框、腿上（图4—49A）。门子与橱身规格相等时，门子覆盖

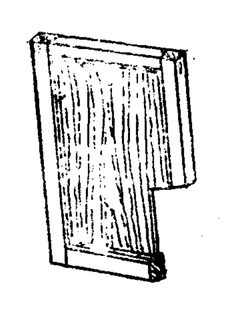


图 4—46　镶板门

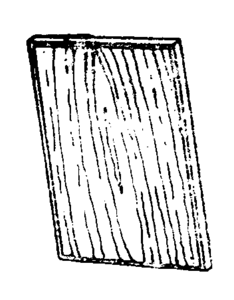


图 4—47　细木板门

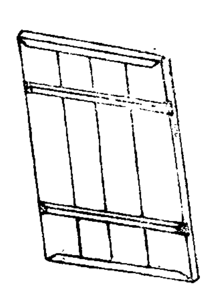


图 4—48　板门

在橱身上，合页的嵌入与普通门相同（图 4—49B）。

拉门：多数用于小衣橱、高低橱以及书橱等。拉门是由槽沟来合拢门扇，槽沟内的滑轨多为硬质塑料或竹片（图 4—50）。

二、抽屉的装配

抽屉是家具中的主要配件，用量也最大。随着家具式样的变化，使抽屉形状多异。依其

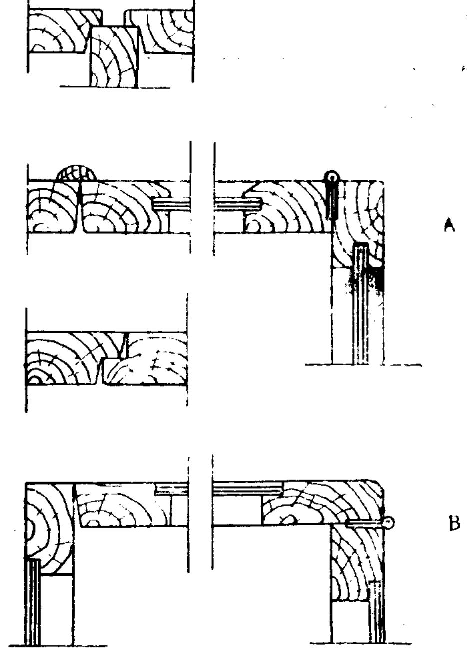


图 4—49　门对口缝及合页

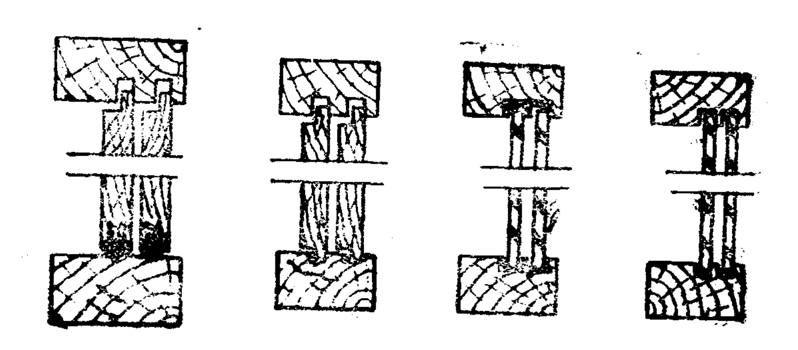


图 4—50　拉安装形式

类型有平齐面板抽屉、盖皮抽屉。盖皮抽屉中分为面板两边长出，三边长出，以及四边长出（图 4—51）。

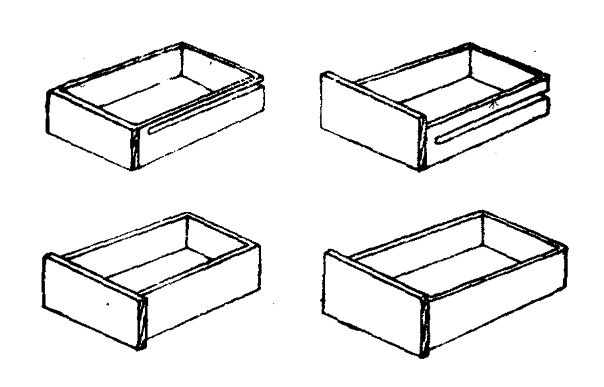


图 4—51 抽屉的形状

这几种抽屉的形状、区别，在于面板上，但是它们的结构基本相同。

1. 抽屉：由面板、后板、侧板、底板结合而成。为了使抽屉推拉顺滑，后板比外高、宽度应小于前端5毫米。

抽屉夹角结构一般采用马牙榫或钉合榫(图4—52)。无论哪种结构形式，装配时都应缝口涂胶；底板装配应在面板、侧板、后板结构完毕后，底板从后板的下边推进去，用圆钉将底板钉固在后扳上，即装配成型。抽屉装配之前，面板、侧板下部内面要预先刨槽，供底板装入。

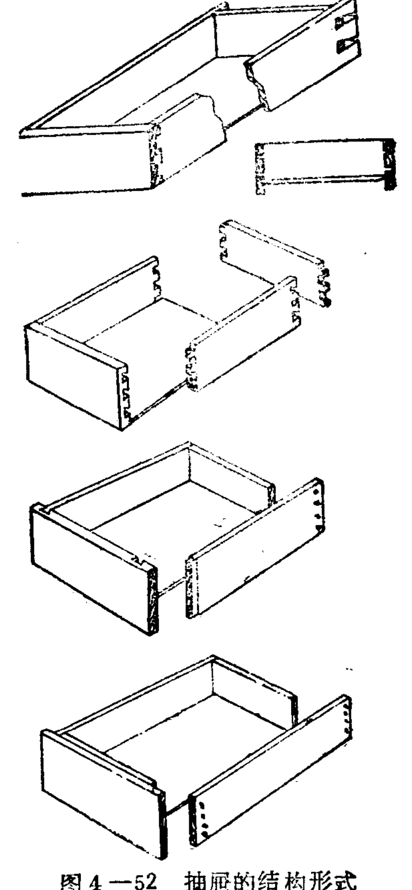


图4—52　抽屉的结构形式

2. 抽屉拉手：有明拉手、暗拉手两种。明拉手凸出在面板的中部（图4—53）；暗拉手凹进在面板的下部（图4—54）。明、暗拉手各有不同的特点，在抽屉制作中可以自行选用。

3. 抽屉的滑道：支撑抽屉来往滑行的轨道叫做滑道。抽屉装配在各种家具上，因部位不同，抽屉的滑道也不相同。抽屉的滑道一般有三种（图 4 —55），在家具制作中，可酌情选择。

三、搁板的装配

搁板用于家具内部空间，把空间分隔为若干层，供存放物品之用，这种装配板叫做“搁板”。

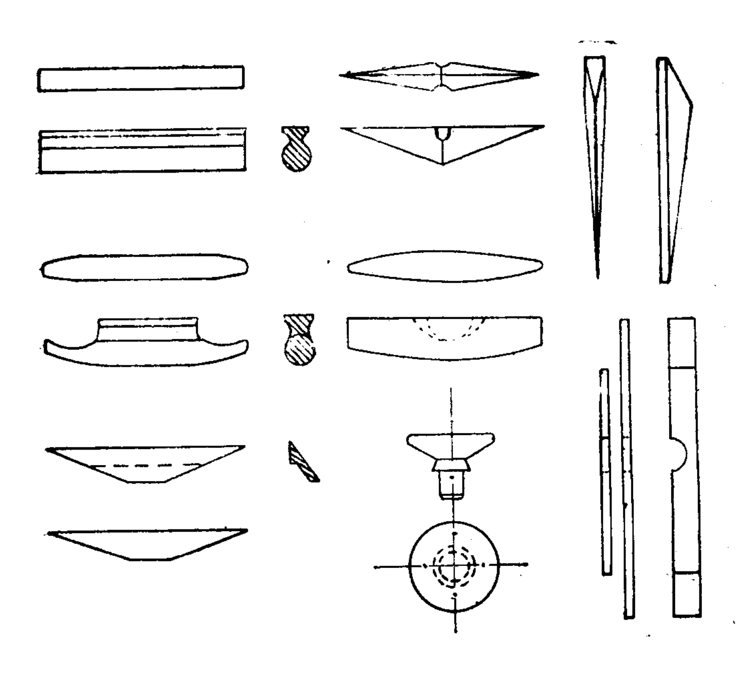


图 4 —53　木制拉手

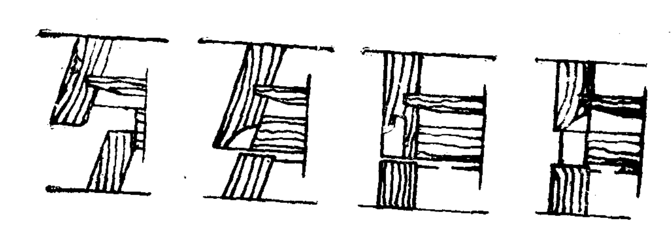


图 4—54　暗拉手

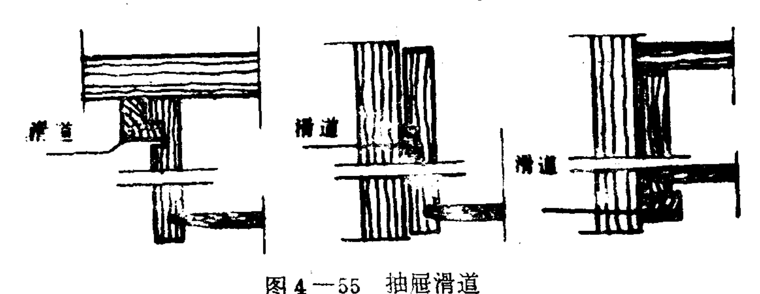


图 4—55　抽屉滑道

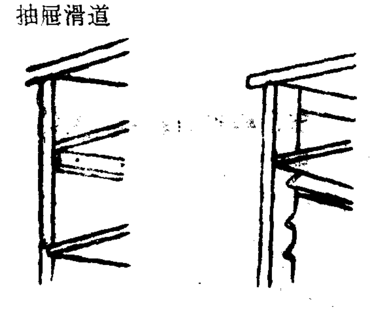


图 4—56　搁板装配形式

搁板承重能力大小不等，装配时要求既活动又要牢固。搁板的装配形式大体分为固定和移动式两种（图 4—56）。

四、挂衣棍的装配

大衣橱、高低橱等家具，在大的空间需要装配圆棍，用来挂衣物，这种装置叫做挂衣棍。

挂衣棍的装配形式有：固定挂衣棍、推拉挂衣棍两种。

固定挂衣棍多为木质，由棍、座、组成（图4—57A），采用木螺丝钉将挂衣棍拧固在橱内上部左右两侧。推拉挂衣棍，由棍、座、滑道等组成（图4—5B）。C形棍用钢筋弯制而成，采用圆机螺丝固定在木座上；木制滑道由木螺丝钉拧固在橱顶底面上，座与滑道插合装配成套。取衣或挂衣时，将挂衣棍拉出、推进。推拉挂衣棍多用在较深（宽）的橱内（橱深度大于500毫米），存取衣物方便省劲。

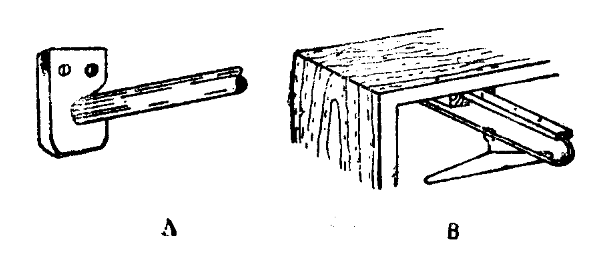


图4—57　挂衣棍

A、固定挂衣棍　　B。推拉挂衣棍

五、橱脚的装配及结构

橱底下部支撑部位称为橱脚，承受橱的全部重量，又直接与地面接触。凡是采用木质的橱脚，应使用硬质木材。

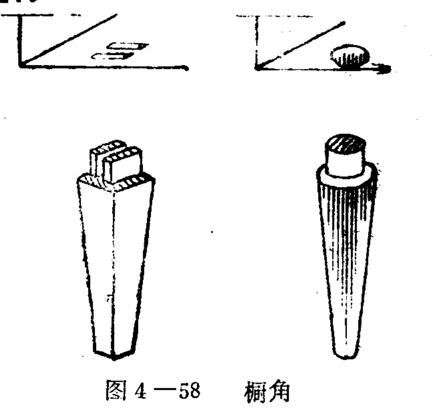


图4—58　橱角

橱脚的形状：橱脚的形状较多，单从橱脚断面来看，有圆、方、长、扁、角以及上大下

小的锥形等。

橱脚与橱身装配形式：有的单根直接与橱身装配，木质的橱脚采用榫结构（图 4—58）。拼结橱脚，采用粘钉装配（图 4—59），这种结构形式为单件装配。组合装配：将板

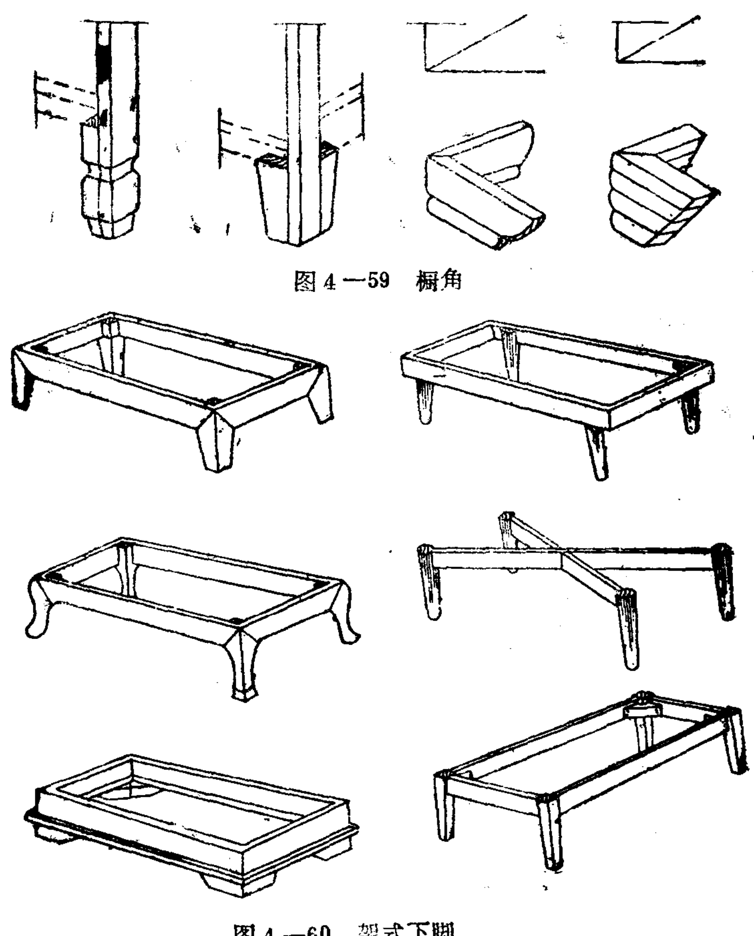


图 4—59 橱角

图 4—60 架式下脚

锯割为榫头，橱脚凿为榫眼，榫头涂胶与榫结构为一体（图4—60）。橱脚与橱身装配时，用木螺丝钉将橱脚拧固在橱身底部。

橱、桌两用的下脚（图4—61），有板式和框式；板式下脚采用粘钉成型；框式下脚采用榫结构。

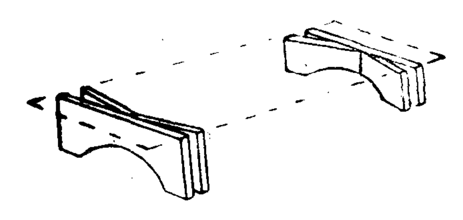


图4—61　板式下脚

六、橱顶的装配

橱顶，叫做橱帽。由于橱的式样多异，橱顶也变化多端。依其类型和结构，有平式橱顶、大边式橱顶、小边式橱顶、凸凹式橱顶（图4—62）等等。

橱顶与橱身装配：平式橱顶装配，在橱身装配的同时一起装配。其它橱顶，是在橱身装配完毕后，再进行装配。复杂的橱顶或简单的橱顶，都是采用胶粘、钉合。在钉合过程中，对于板的斜角、端头，线条的接头、弯曲部位，应先根据钉子的直径钻通孔眼，便于钉合（特别是硬质木材），以免劈裂，影响质量。

七、板面的嵌装

家具制作中所用的细木板、胶合板、纤维板、塑料板、薄木板等，都需要封边和嵌装。

细木板用于制做桌面时，桌面必须用木条封边嵌装，使其美观耐用（图4—63）。

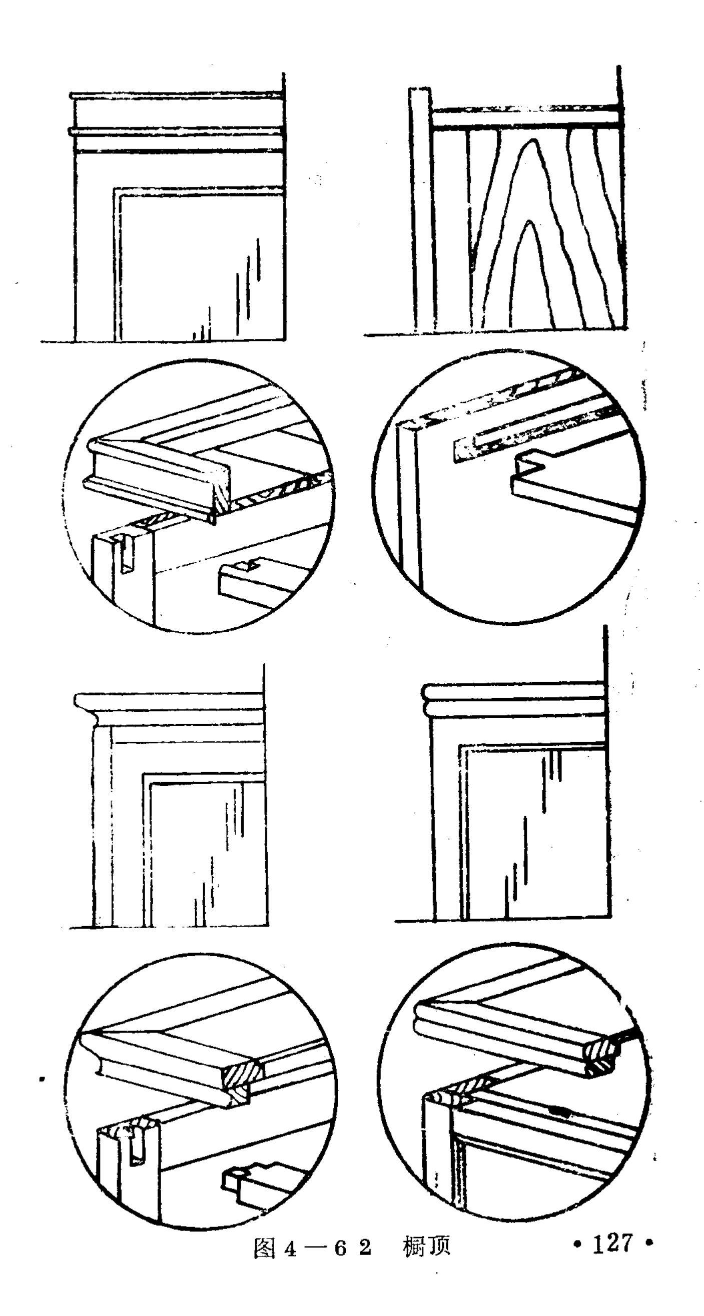


图4—62　橱顶

用胶合板、纤维板、塑料板做家具的壁板或门的肚板时，采用裁口嵌装钉合（见图4—45）。用薄木板时，不需要裁口，涂胶嵌装用圆钉，钉合在横档或冒头上（见图4—44）。刨槽嵌装抽屉底板、壁板、肚板等，嵌装的要求见图4—46。







图4—63
细木板封边

八、镜子、玻璃的装配

橱类家具，常用镜子、玻璃装饰。装配之前，选择好所需规格的玻璃或镜子，装配在裁口内。玻璃、镜子的边与裁口边之间，应留1毫米的空隙，防止木质膨胀时挤碎玻璃和镜片。

采用玻璃装配时，先垫入口内2毫米的油灰，用木条钉固。

镜子装配时，镜子背面用胶合板封盖钉固。为了保护镜子，镜与板之间应垫纸层。无裁口镜子装配时，采用塑料或金属卡，见图4—43。

九、板式家具装配

板式家具是用板面作为构件，采用金属连接结构而成的（图4—64）。

板式家具的优点：装配简单，拆卸搬运方便，也可以拆卸存放，构件互换自如。这种家具又能充分利用人造板、短小木材，从而节约大量优质木材。

十、胶的种类

胶是木制品的拼缝、加楔、榫结构、装配中不可缺少的结合剂。常用的胶有鱼肚胶、猪皮胶、水胶、骨胶。这几种

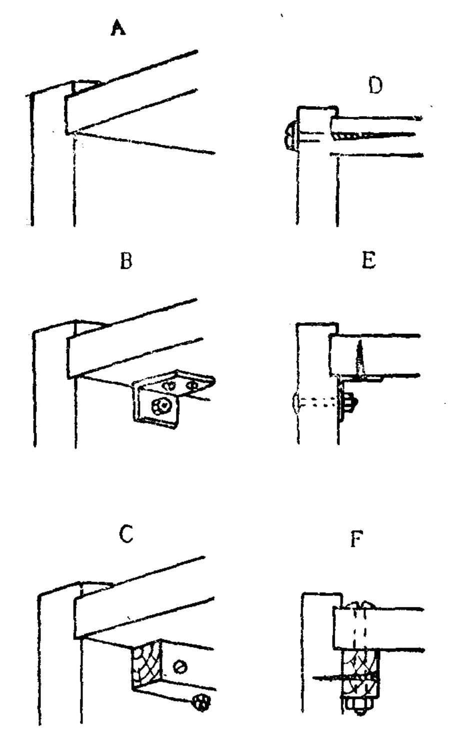


图 4—64　金属结构

胶料都是用动物的肚、皮、骨熬制成的，脱水后为固体片形或粒形。目前，乳白胶、树脂胶也广为利用。

1. 鱼肚胶，又称为鳔胶。使用时，先将胶锤击，再剪成碎片，用水泡软，然后用布包裹，放在沸水中蒸煮，约半小时后捞出，放在干净的石面或铁板面上，用锤头锤至胶料内无颗粒为止，再根据所需的量（多余的留以后再用），把胶料放在胶锅内熬煮，每斤干胶料约加水一斤半左右，温度以90°—100°C为宜。当胶料溶化时，用木棒搅均匀，直

至成汁为止。

这种胶的粘度很高，抗水性能很强，因价钱较高，除高级木制品，一般不使用。

2．猪皮胶：用途与鱼肚胶相同。使用时不用锤击，可直接把胶料放在胶锅内熬煮成胶汁，加水量与熬煮鱼肚胶相同。这种胶的粘度仅次于鱼肚胶。

3．水胶：是用各种碎皮熬煮而成。水胶的粘度次于猪皮胶，但功能与猪皮胶相同。

4．骨胶：是用骨头熬成的。骨胶粘度次于水胶，光洁度高于其他胶，多用于木制品刷色。

水胶、骨胶的熬煮及加水量，与猪皮胶相同。

胶合时，为了缩短干燥时间，可将木板缝口的一面涂上干燥剂——甲醛溶液（俗称福美林药水），另一面涂上胶汁，采用推研的方法，将两板胶合在一起，约十几秒钟即可凝固。

第五章 桌子的制作

桌子是最普及的家具之一。桌子式样很多，但其结构大体相同。其各部名称见图5－1。现将桌子的类型、规格要求、结构型式、制作方法、装配步骤等介绍如下。

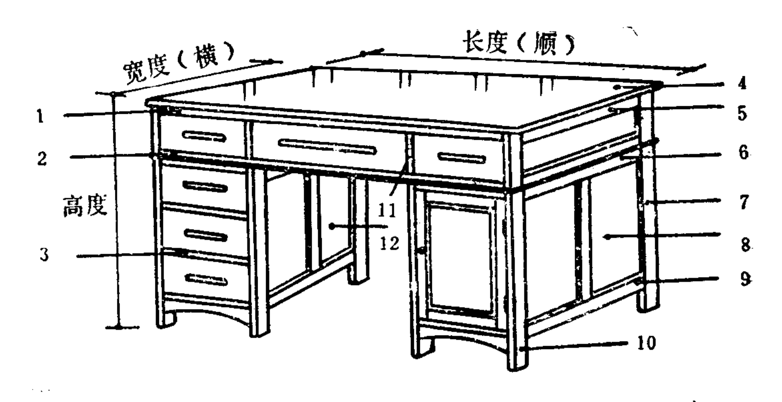


图5－1 三块叠拼写字台

1.上顺撑（长撑） 2.下顺撑（长撑） 3.中顺撑（短撑） 4.台面 5.上横档 6.中横档 7.腿料 8.外山壁 9.下横档 10.下脚 11.小立柱 12.内山壁

第一节 方桌及圆桌

一、方体形方桌

方体形方桌（图5—2），面大边厚，身细中空，底座较矮。总高度为780毫米，底座高度占100毫米，桌面的长、宽度为750毫米，底座的长、宽为450毫米。由桌面、桌身、底座、门子等结构组成。

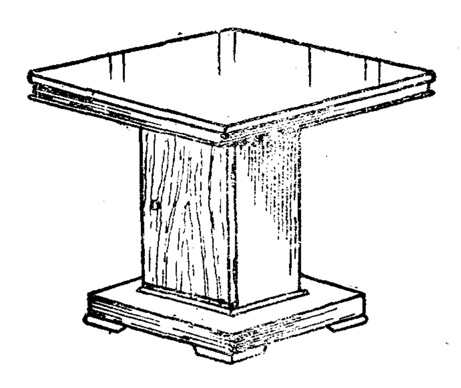


图5—2 方体形方桌

1．桌面：桌面由木板加工对缝胶粘成片经过锯裁刨削，用往板封边而成。

桌面厚度为22毫米。往板宽度为35毫米，厚度为20毫米；往板嵌装时，缝口涂胶，钉固在桌面沿边一周，往板底面钉装木板线条。

2．桌身：桌身的长、宽度320毫米左右的矩形。由前后左右四壁结构成为桌身。

左右两山壁：每个山壁用腿料两根，横档两根，壁板一片。腿料凿为榫眼，横档锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为口字形。框内边裁口，口内涂胶嵌装壁板成为山壁。

腿料宽度为45毫米，厚度为25毫米。横档宽度及厚度与腿料一样，两端锯为中榫的半闭，中榫头见图4—21所示。壁板采用胶合板，裁口的深度取决于壁板的厚度。

前壁：由顺撑两根衬木一块构成。顺撑的宽度为30毫米，厚度为25毫米，两端锯为中榫的半闭口榫头，与左右两山壁结构。衬木宽度为50毫米，厚度为25毫米，内面涂胶浮

钉在上顺撑上。

后壁：用顺撑两根，后壁板一片构成。顺撑的宽厚度为30毫米，两端锯为中榫的半闭口榫头，与左右两山壁结构，内边刨槽，槽内嵌装后壁板，见图４—46所示。后壁板采用胶合板或纤维板。

桌身装配：左山壁就地垫平，前后顺撑四根榫头涂胶，结构在左山壁上，后壁板嵌装在两顺撑之间；右山壁盖在顺撑的榫头上。榫头对准榫眼，山壁上面垫一木块，锤击木块，使两山壁靠严为止。待胶干之后，将长出部分锯掉。刨光即成。

３. 底座、下脚：底座和下脚结构为一体。底座由面板一片，往板四块结构而成。结构的方式与桌面相同。底座四角钉装下脚。

底板厚度为20毫米。往板的宽度为50毫米，厚度为20毫米。下脚由木方制成，木方的宽度为30毫米，厚度为25毫米。

４. 组件装配：桌面、桌身、底座制作完毕之后，进行组件装配。顺撑、横档钻通小孔，桌面、底座根据桌身规格划出标线，以线为介，桌身叠拼在底座上，木螺钉穿过小孔将底座拧固在桌身下端。桌身顶部锯为缺口，口内嵌装横撑，桌面就地垫平，底面向上，桌身盖在桌面上，用木螺钉穿过小孔将桌面拧固在桌身上。然后装配搁板，钉装衬木。门子安装在衬木以下，用合页连接在山壁上，桌身与底座结构部位用木条加固，最后将桌面刨平削光。

门梃、冒头宽度为45毫米，厚度为25毫米，门肚板采用胶合板。

二、锥体形方桌

锥体形方桌（图5—3）用木板制成，结构部位采用钉合法。总高度为780毫米，底座高度占134毫米。由桌面、桌身、底座、门子等构成。

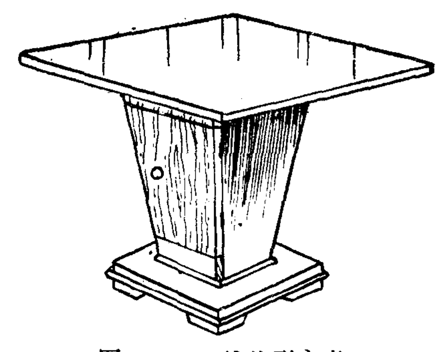


图5—3 锥体形方桌

1．桌面：桌面长、宽度为750毫米，厚度为20毫米，由板条封边，见图4—47。板条的宽度为27毫米，厚度为12毫米，宽度高出桌面部分刨为弧形。桌面封边时，缝口涂胶，由圆钉把板条钉合在桌面四边，钉尾锤扁击入木内，钉尾低于木表面，便于加工及涂漆。

2．桌身：桌身上端长、宽度为450毫米，下端长、宽度为300毫米，为锥体形。由左、右山壁板两片，后壁板一片，前顺板两块钉合而成。壁板厚度为18毫米，顺板的宽度为80毫米，厚度为22毫米。

3．底座：底座与下脚连固为一体（图5—4）。底座长、宽度为450毫米，边角棱刨为弧形，往板、线条板、下脚逐层涂胶叠拼钉合而成。底座面板厚度为18毫米；往板宽度为50毫米，厚度为18毫米；线条板宽度28毫米，厚度为18毫米；下脚木宽、厚度24毫米。

4．装配步骤：桌身与底座装配时，桌身倒立，把底座盖在桌身上，圆钉从底座按进钉合。桌面装配时，桌身立稳后，将桌面盖在桌身上，圆钉从桌面按进钉合。桌身与底座

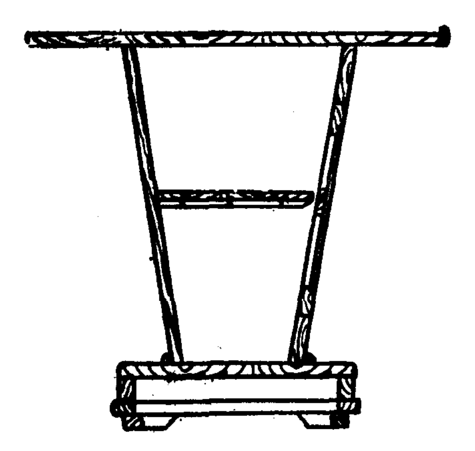


图5—4　锥体形方桌断面

结构部位，用木条加固，桌身内装配搁板，桌身前壁安装门子，门子用合页连接在右山壁上。

门梃宽度为40毫米，厚度为22毫米，冒头宽度为45毫米，厚度为15毫米，肚板厚度为7毫米。

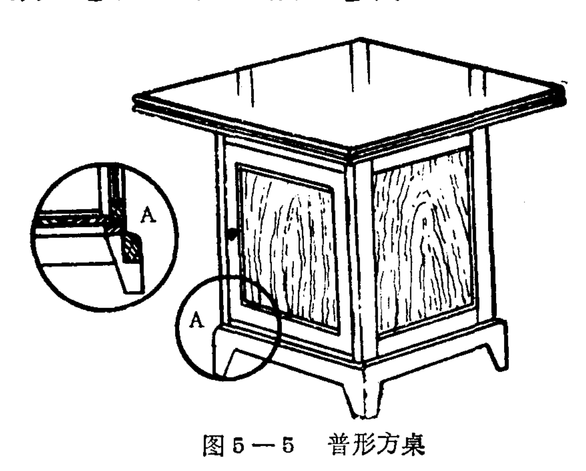


图5—5　普形方桌

三、普通方桌

普形方桌（图５—５），总高度为780毫米，下脚高度占130毫米。由桌面、桌身、下脚、门子等构成。

１．桌面：桌面由木板制成，长、宽度为800毫米，厚度为20毫米，由板条嵌边，板条、桌面边部刨为弧形，板条一面涂胶钉装在桌面底部。板条宽、厚度为20毫米。

２．桌身：桌身由左右两山壁、前后两壁构成。每个山壁用腿料两根，横档两根，壁板一片，腿料凿为榫眼，横档锯为榫头。榫头榫眼涂胶结构成框，框内刨槽，槽内嵌装壁板成为山壁。腿料及横档宽度为50毫米，厚度为25毫米，横档两端锯为中榫的半闭口榫头。壁板厚度为８毫米。

前壁顺撑两根，其宽度为30毫米，厚度为25毫米，两端锯为中榫的半闭口榫头，与两山壁结构。

后壁由顺撑两根，壁板一片构成。顺撑、山壁刨槽，槽内嵌装壁板，见图４—46所示。顺撑规格及榫头和前壁的顺撑相同。

桌身装配步骤：山壁就地垫平，内面向上，前后顺撑榫头涂胶结构在山壁上，后壁板嵌装在两根顺撑之间，将另一山壁盖上去，榫头对准榫眼，山壁上面垫一木块，锤击木块使两山壁靠严为止，榫头用木楔蘸胶楔固。

下脚由脚柱四根，往板四块构成，脚柱凿为榫眼，往板锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为下脚。脚柱上顶宽（厚度为60毫米），下端窄（厚度为30毫米），为锥形。往板宽度为50毫米，厚度为30毫米，两端锯为边榫的半闭口榫头。

３．组件装配：桌面、桌身、下脚完成之后，进行组件装配。顺撑、横档钻通小孔，桌身叠拼在下脚上，用木螺钉

穿过小孔将桌身拧固在下脚上。桌身与桌面装配时，桌面就地垫平，内面向上，桌身放在桌面上，用木螺钉穿过小孔把桌面拧固在桌身上。桌身内钉装底板，装配搁板，门子安装在两撑之间，用活页连接在山壁上。

底板厚度为10毫米，搁板厚度为15毫米，门梃、冒头宽度为50毫米，厚度为25毫米，门肚板厚度为8毫米。

四、伞形圆桌

伞形圆桌（图5—6），由桌面、立柱、下脚等构成。高度为780毫米；桌面直径为750毫米；立柱上端直径为80毫米，下端直径为100毫米；下脚外形直径600毫米。

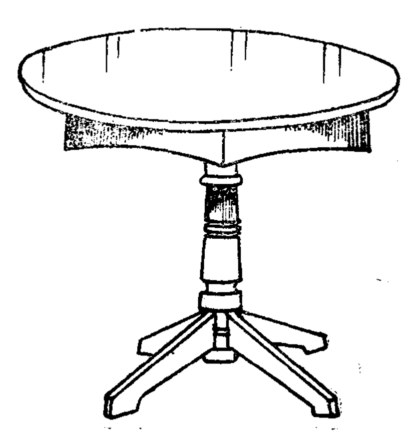
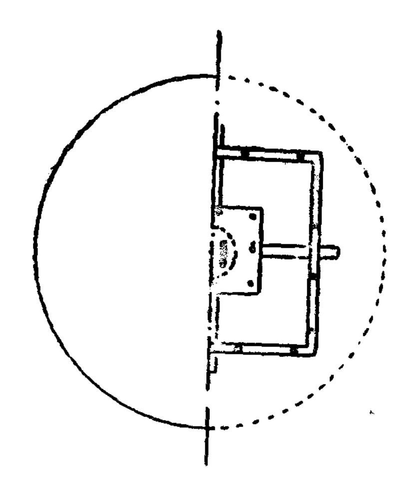


图5—6 伞形圆桌

1．桌面：桌面一件，往板四块构成。桌面用木板加工对缝胶粘成片，经过锯割刨削成型，厚度为22毫米。往板宽度为80毫米，厚度为20毫米，两端采用交叉榫结构，见图4—33B所示。往板四块结构成方框，方框内边凿为“V”形口，口内钻通小孔，将方框拧固在桌面上（图5—7）。

2．立柱：立柱由一根圆木旋切而成。下端凿为燕尾榫眼，与下脚板结构；上端锯为双层榫头，与方形板结构。

3．下脚：下脚由木板制成（图5—8），一端锯为燕尾榫头，与立柱结构。



5—7　伞形圆桌顶断面

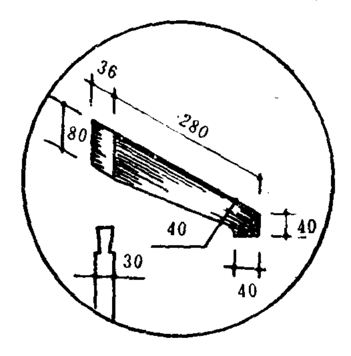


图5—8　伞形圆桌下脚板

4．装配步骤：立柱榫头涂胶，与方形板结构，榫头用木楔楔固。下脚板榫头涂胶，逐块结构在立柱上，由圆形凸板封头。桌面与立柱装配时，桌面内面向上就地放平，方形板周边钻通小孔，用木螺钉穿过小孔，把桌面拧固在方形板上。

方形板长、宽度为250毫米，厚度为30毫米，中部凿为

双层榫眼。

五、折式面圆桌

折式面圆桌（图5—9），由桌面、桌身底座等构成。折式面圆桌的优点是桌面折落时节省室内面积，靠墙时接触墙面大，作为半径桌面用；桌面折起时作为圆桌。其高度为780毫米；桌面直径为750毫米，厚度为22毫米；桌身长度为400毫米，宽度为350毫米；底座长度为500毫米，宽度为450毫米，高度为100毫米。

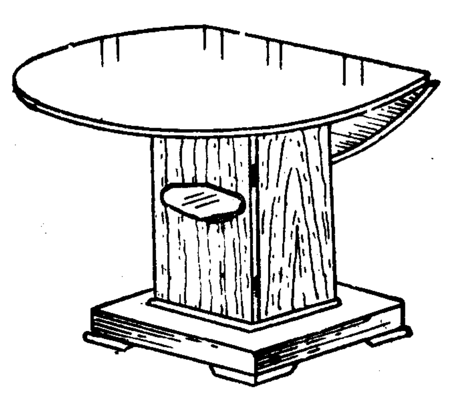


图5—9 折式面圆桌

桌面由两件组成，折动部位用活页连接，由支板来支撑桌面。桌面折落时，支板转动靠在桌身上（图5—10）。

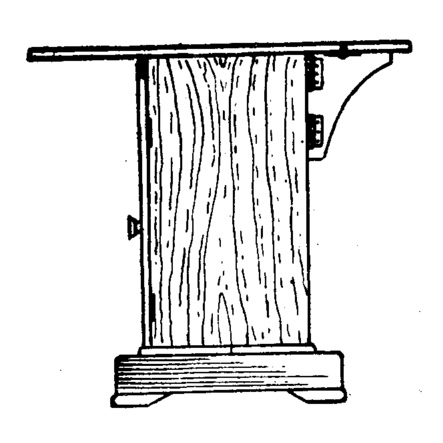


图5—10 折式面圆桌侧面

桌身、底座的结构，用料规格（断面）与方体形方桌相同。

第二节　写字台

写字台又称为柜桌，既是生活中的常用家具，也是办公用具。它的式样多种，但在结构上基本相同。本节主要介绍写字台的结构、装配等方面的要领。

一、平体形写字台

平体形写字台（图5—11），台身相平，台面相齐，下脚长条。总高度为780毫米，下脚高度占110毫米；长度为1300毫米，宽度为650毫米；由台面、台身、抽屉、门子、下脚等结构组成。

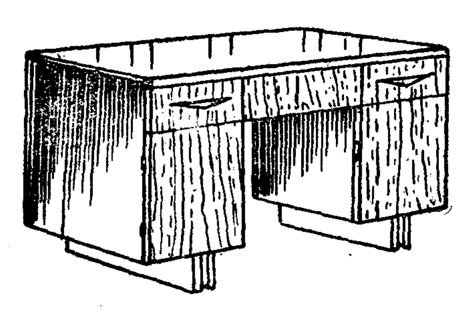


图5—11　平体形写字台

台面：台面由木板加工对缝胶粘成片，锯裁刨削等工序而成。台面的厚度为22毫米。

台身：台身由左右四片，前后两片，相互结构而成。左右四片称为山壁。山壁分为内山壁，外山壁。前后两片称为前壁、后壁。

1．外山壁（图5—12）：每个山壁用腿料两根，横档

三根，壁板一片；腿料凿为榫眼，横档锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为“日”字形框，框内嵌装壁板成为山壁。

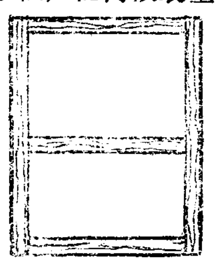


图5—12　外山壁框

腿料宽度为50毫米，厚度为30毫米；横档宽度为50毫米，厚度为20毫米。上、下横档两根，两端锯为边榫的半闭口榫头，见图4—22；中横档两端锯为边榫头，见图4—7。壁板厚度为10毫米，嵌装时，边部涂胶并用圆钉把壁板固定在横档上，钉尾锤扁击入木内，低于表面，便于加工和涂漆。

2．内山壁：内山壁的规格和结构和外山壁相同，只将上横档向下缩低60毫米，便于腿料顶端锯为榫头，与长撑结构（见图5—15）。

3．前壁：前壁由长撑（顺撑）上下两根，短撑（顺撑）两根，与四个山壁结构为前壁。

长撑的上一根两端锯为中榫的半闭口榫头，与外山壁结构；中部凿为榫眼，与内山壁结构。长撑的下一根，两端锯为中榫头，与外山壁结构；中部锯为缺口，与内山壁扣合，见图4—10A。短撑的两端锯为中榫的半闭口榫头，与内、外两山壁结构。撑的宽度为40毫米，厚度为30毫米。

4．后壁：后壁由长撑上下两根，短撑两根，后壁板

五块构成。撑的规格、结构方式与前壁基本相同。撑的内面刨槽，槽内嵌装后壁板。

5．装配步骤：写字台的结构比较复杂，因此，在装配过程中，先把构件装配成若干片幅为组件（例如：左右、内外山壁四个，抽屉、门子、下脚等），再进行组件装配。这样由繁变简，有序不乱。

组件装配：依内山壁两个为主体，上部锯为缺口，与下长撑扣合，见图4—10A。内山壁顶端榫头，与上长撑结构，成为“开”字形。短撑的一端结构在内山壁的底部。然后将外山壁结构在长、短撑的榫头上，成为台身。在校对台身方正的同时，用木楔蘸胶汁把榫头楔固。

在装配长撑和外山壁之前，把五块后壁板逐块嵌装在槽内。写字台的内山壁与内山壁之间的距离（中间净空长）应不小于520毫米；下长撑距离地面应不小于580毫米（中间净空高）。

6．下脚、底板、搁板装配：长条形的下脚见图4—61，根据两短撑的规格，下脚两端锯为缺口；短撑内边凿为10毫米缺口。缺口长度占短撑面积的二分之一。缺口的宽度取决于下脚板厚度；缺口涂胶把下脚钉固在两短撑上。下脚板宽度为120毫米，厚度为25毫米。

底板装配时，用圆钉将底板钉固在短撑上。底板厚度为10毫米。

搁板装配在腿料上，如图4—56所示。搁板厚度为10毫米左右。

7．抽屉装配：抽屉在装配之前，先将滑道安装好。抽屉在制作过程中，面板要比实际尺寸略大一些。在装配时，

要先进行试装，大的部位需刨掉；面板内面每边应小于外表面0.5毫米，这样不但推拉抽屉滑顺，又可使缝口靠严。

8．门子装配：门子装配时，先进行试装。门子如果过大，两面同样刨削，保持相等。如果门子尺寸不足，依上部为准，外边相齐，用活页连接在外山壁上。

二、凸腿形写字台

凸腿形写字台（图5—13），总高度为780毫米，下脚高度占140毫米，长度为1200毫米，宽度为600毫米。其结构形式、装配步骤和平体形写字台基本相同，只是外山壁、下脚等有所不同。

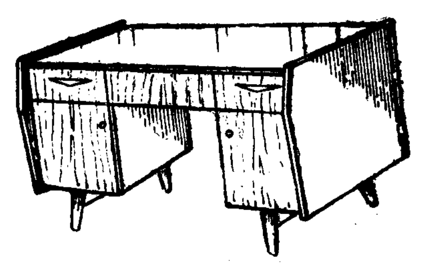


图5—13　凸腿形写字台

山壁的结构：山壁的结构有框架式、板式两种。

1．框架式山壁：每一个山壁用腿料两根，横档三根，壁板一片，腿料凿为榫眼，横档锯为榫头，榫头榫涂胶结构为框架，框内边裁口，口内嵌装壁板（壁板采用胶合板）。

腿料厚度为25毫米，后腿料宽度为55毫米，前腿料宽度为85毫米（包括凸出部分）。上横档宽度为70毫米，厚度为25毫米；下横档的宽度为55毫米，厚度为25毫米；上下两横档的两端锯为中榫头的半闭口榫头。中横档宽度55毫米，厚度为20毫米，两端锯为中榫头。裁口的深

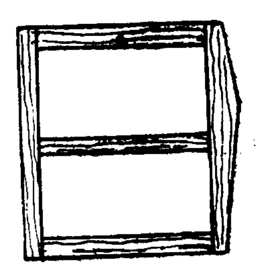


图5—14　外山壁框

度取决于壁板厚度，为外山壁的规格（图5—14）。

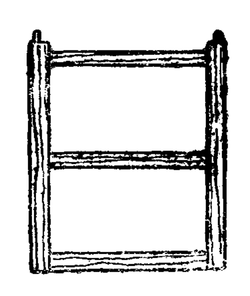


图5—15　内山壁框

内山壁用料规格和外山壁基本相似，只把前腿料改为后腿料的规格，把上横档改为下横档的规格。上横档向下缩低60毫米，便于腿料顶部锯为榫头，与长撑结构（图5—15）。

2．板式山壁：板式山壁由木板加工对缝胶粘成片，锯裁刨削凿眼刨槽而成。山壁与前、后壁结构时，除了扣合榫以外，全部采用半榫（暗榫）。半榫要比通榫（明榫）略紧一些，用胶汁要浓一些。为了提高质量，延长使用寿命，台身的上四角和下八角采用简易连接法加固（见图4—64）。可根据条件选择采用。山壁的厚度为22毫米。

3．下脚：下脚脚柱四根，往板两块，脚柱顶端锯为双层榫头，与短撑结构；榫头以下凿为榫眼，与往板结构。往板两端锯为中榫的半闭口榫头。脚柱为圆柱锥形，上端直径60毫米，下端直径35毫米；往板宽度为50毫米，厚度为20毫米。

抽屉、门子的装配步骤和平体形写字台一样。

三、П形写字台

П形写字台（图5—16），总高度为780毫米，下脚高度占160毫米，长度为1200毫米，宽度为630毫米。由台身、台面、下脚、抽屉、门子等构成。

台身：台身由外壁两个，内山壁两个，长撑、短撑、后壁板等构成。

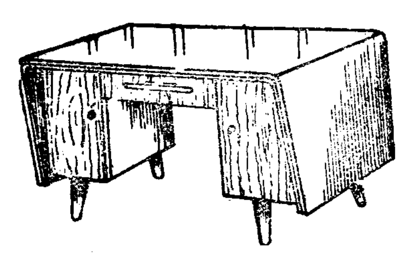


图5—16　⊓形写字台

1．外山壁：外山壁由木板制成，为板式山壁。其上宽、下窄，前斜、后直。划线时，依后面为标准向前延长或缩短，斜边作为毛边。后面作为规格边，这样划线的优点是，划线简便，节省计算时间，不易出偏差。台面装配之后，根据⊓形写字台规格及斜度要求，一次刨齐，便于嵌装封边条。

外山壁的厚度为22毫米，上顶宽度为630毫米，下端宽度为580毫米；封边条宽度取决于外山壁及台面的厚度，厚度为18毫米，用线刨刨削为“凹”形面。

2．内山壁由腿料两根，横档三根，壁板一片结构而成。它的结构和平体形写字台的内山壁一样。

内山壁两边垂直为方体形，宽度为550毫米。壁板采用胶合板或木板。

3．台身装配：依内山壁为主体，长撑四根，短撑四根，结构在内山两壁上。后壁板五块，嵌装在两撑之间内，外山壁左右两个结构在长撑、短撑的榫头上，成为台身。台身的结构和装配步骤和平体形写字台一样。

4．台面：台面由木板制成，两端锯为45°角，与外山壁结构。外山壁在装配之前，上顶锯为45°角，两角相对为缝口，缝口进行刨研，使缝口严密为准。台面装配时，缝口涂

胶，长撑钻通孔眼，用木螺钉穿过孔眼，将台面拧固在台身上。

胶干之后，台面和外山壁顺斜刨齐，台面两端外角棱刨为弧形，内角由随形木衬为弧形一致，嵌装封边条。台面的厚度为22毫米。

5．下脚、抽屉、门子、底板、搁板的装配，与上同，不再重述。

抽屉面板及门子的厚度均为22毫米。

四、斜抽写字台

斜抽写字台（图5—17），总高度为780毫米，下脚高度占140毫米，长度为1200毫米，宽度为600毫米，它的结构、装配步骤以及腿、撑、档、面的断面尺寸，与平体形写字台大致相同，只在前壁抽屉部位有区别。现将区别部分作为重点介绍，其他部位不再重述。

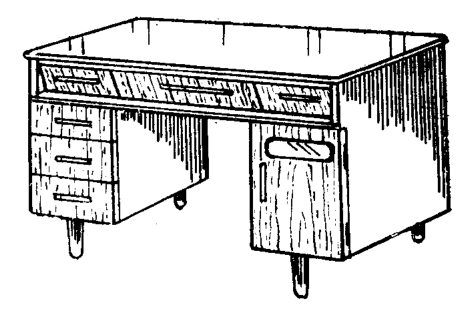


图5—17　斜抽写字台

前壁：由上、下长撑两根，上、下短撑四根，与山壁四个结构而成。由断面图5—18所示。

上、下长撑之间装配斜抽，上（中部）短撑之空间装配下抽，下短撑结构在山壁的下部。门子安装在右边，用活页连接在外山壁上，斜抽上边与门子垂直在一条线上，下边缩进20毫米。

上长撑宽度为50毫米，厚度为25毫米，两端锯为单肩双层榫头（见图4—16A），与外山壁结构，中部凿为两只榫

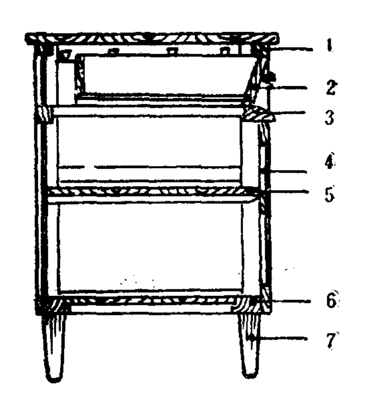


图 5—18　斜抽写字台断面

1．上长撑（顺撑）　2．斜抽　3．下长撑（顺撑）

4．门子　5．搁板　6．下短撑　7．下脚

眼，与内山壁结构。下长撑宽度为60毫米，厚度为25毫米，两端锯为单肩双层榫头（见图 4—16B），与外山壁结构，中部锯为缺口，与内山壁扣合。上短撑宽度为35毫米，厚度为25毫米，两端锯为中榫头，与外、内山壁结构。下短撑宽度为50毫米，厚度为30毫米，两端锯为双层榫头，与外、内山壁的下端结构。

台身装配成型后，上长撑高出山壁为25毫米，下长撑高出山壁为35毫米，上、下短撑与山壁相平。下长撑在装配之前，外边部刨为三角形，见图 5—18③。

斜抽两端头，由木方涂胶钉固在外山壁上，与上长撑相平，和门子垂直一条线上，为衬平木。内山壁上部剔为斜形，斜度取决于斜抽的角度，便于装配斜抽。

五、一头沉写字台

一头沉写字台（图5—19），左侧总高度为1500毫米，右侧总高度为780毫米，下脚高度占120毫米。长度为1400毫米，宽度为650毫米。它的结构、装配、用料规格等，和平体形写字台大同小异，不同部位是左侧橱形部分。现将橱形部分介绍如下。

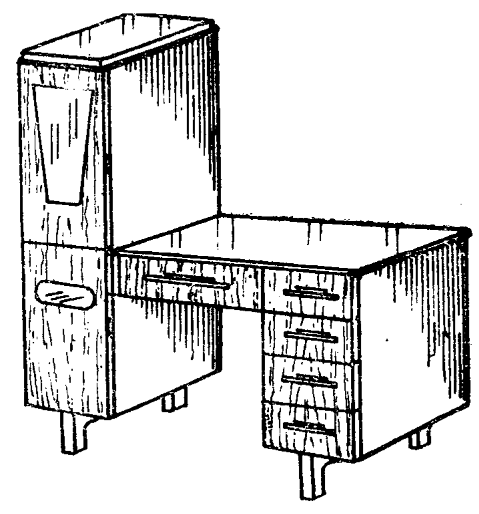


图5—19 一头沉写字台

橱形部分：由外山壁、内山壁、前、后两壁、顶面板、底板、内抽、搁板、门子等构成。

1．外山壁：外山壁用腿料两根，横档四根，壁板一片，腿料凿为榫眼，横档锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为“目”字形框，框内嵌装壁板成为外山壁。

腿料宽度为50毫米，厚度为30毫米。上、下横档宽度为50毫米，厚度为20毫米，两端锯为边榫的半闭口榫头。中横档的宽度为40毫米，厚度为20毫米，两端锯为边榫头。壁板厚度为10毫米。

内山壁如外山壁相同；内、外两山壁左右相对。

2．前壁、后壁：前壁由上、下短撑两根，撑的宽度为40毫米，厚度为30毫米，两端锯为双层榫的半闭口榫头，一个是明榫头，一个是暗榫头。

后壁由上、下短撑两根，后壁板三片，山壁的内边、撑的内边刨槽，槽内嵌装后壁板。撑的断面尺寸如前壁撑一样。后壁板采用木板，板的厚度为10毫米。

3．长撑：前壁的长撑两根，后壁的长撑两根，将内、外山壁四个结构成一体（图5—20）。长撑的宽度为40毫米，厚度为30毫米。

前壁的长撑分为上、下两根，上一根两端锯为榫头，与外山两壁结构；右中部凿为榫眼，与右面内山壁结构；左中一段将长撑锯为缺口，与左面内山壁结构。长撑下一根两端锯为榫头，与外山壁结构；中段部位锯为缺口，与内山壁扣合。

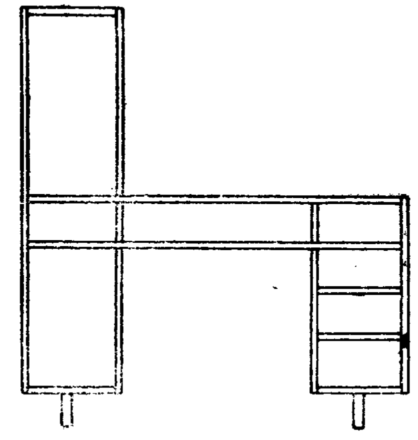


图5—20　一头沉写字台的前壁框

后壁的长撑两根，结构方式与前壁长撑相同，只将撑的内边刨为槽沟，槽内嵌装壁板。

4．装配步骤：一头沉写字台的装配步骤，与平体形写字台基本相同，只把中部后壁板一块的（左、右、上）三边槽沟改为裁口。后壁板嵌入后，用木条嵌封。

六、一头轻写字台

一头轻写字台（图5—21）又称单柜桌。一头为腿，一头为柜，腿、柜用长撑（顺撑）连接成为台身。台面、抽

屉、门子等装配在台身上，成为一头轻写字台。它的总高度为780毫米，下脚高度占120毫米；全长度为1200毫米，台柜长度占40毫米；宽度为600毫米。

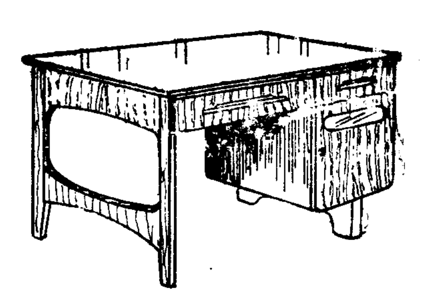


图5—21　一头轻写字台

1．台腿：台腿由腿料两根，山往板一块，脚撑一根。腿料凿为榫眼，山往板、脚撑锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构成型，夹角粘贴木板块，胶干之后，经过锯割刨削成为台腿。

腿料宽度为70毫米，厚度为25毫米。山往板宽度为170毫米，厚度为25毫米，两端锯为双榫头，与腿料上部结构。脚撑宽度为70毫米，厚度为25毫米，两端锯为中榫头，与腿料下部结构。木板块六件粘贴在山往板下边为两件，脚撑上下两边为四件（图5—22）。

图5—22　台腿

2．台柜：台柜由内、外山壁各一件，长撑四根，短撑两根，将两山壁结构成一体。嵌装后壁板，装配下脚，钉装底板等，成为台柜。长撑左段长出部分与台腿结构。

外山壁：用腿料两根，横档三根，壁板一片。腿料凿为榫眼，横档锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为“日”字形框。框内边裁口，口内涂胶嵌装壁板，壁板周边用圆钉钉固，钉尾

锤扁，击入木内。钉尾低于木表面，便于加工及涂漆。胶干之后，刨平削光成为外山壁。

腿料宽度为50毫米，厚度为25毫米。上、下横档宽度为50毫米，厚度为25毫米，两端锯为中榫的半闭口榫头。中横档宽度为50毫米，厚度为20毫米，两端锯为中榫头。壁板采用胶合板。

内山壁的规格及结构和外山壁相同，只把上横档向下缩低60毫米，便于腿料上顶锯为榫头，与上长撑结构。

长撑（顺撑）：长撑宽度为40毫米，厚度为25毫米。长撑分为上、下四根，上长撑两端锯为中榫头的半闭口榫头，与外山壁结构，中部凿为榫眼，与内山壁结构。下长撑两端锯为中榫头，与外山壁结构，中部锯为缺口，与内山壁相扣合。

短撑（顺撑）：短撑的宽度为50毫米，厚度为30毫米，两端锯为双层榫头，与内、外山壁结构。

后壁的长、短撑内边刨槽，槽内嵌装后壁板。后壁板采用胶合板、纤维板或木板。

3．装配步骤：内山壁的上部锯为缺口，与下长撑缺口扣合。上长撑的中部榫眼，结构在内山壁上顶榫头上；短撑的榫头涂胶结构在内山壁下端；外山壁结构在六根撑的榫头上；台腿结构在长撑榫头上。榫头用木楔粘胶楔固，胶干之后，长出部分锯掉刨平为台身。

后壁板在外山壁、台腿装配的同时，逐块嵌装槽内。

台身装配完毕后，先装配台面，再装配下脚。台身内钉装底板，安装抽屉滑道，抽屉逐个装入，门子浮盖在台柜前面，用活页连接在外山壁上。

第三节　茶几的制作

茶几是一种小型桌。它的形状多样而轻巧，用料较少，需要优质木材。下面介绍几种茶几。

一、桌形茶几

桌形茶几（图5—23）长度为700毫米，宽度为400毫米，大面的高度为550毫米，小面高度为700毫米（几面距地的高度）。由面、腿两个组件构成。

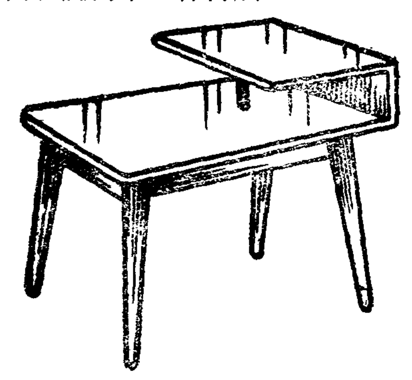


图5－23　桌形茶几

1．面组件：面组件由大、小两层面，立板、立柱结构而成。

大面的长度为700毫米，小面的长度为300毫米；两面的宽度均为400毫米，厚度均为20毫米。大、小两层面的后边，由立板连接为“匸”形。两面之间用圆柱支撑，成为茶几面的组件。

立板厚度为20毫米，与两面连接部位，用夹角结构，见图4—34A。

2．腿组件：腿组件由腿料四根，往板四块。腿料凿为榫眼，往板锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为腿组件。

腿料为圆柱锥形，上端直径为45毫米，下端直径为25毫米，顶部凿为榫眼，与往板结构。往板宽度为40毫米，厚度20毫米，两端锯为边榫的半闭口榫头。

3．组件装配：面组件就地垫平，底面向上，划去腿组件的位置线，依线为界将腿组件盖上去，往板预先凿为"V"形缺口，口内钻通小孔，用木螺钉穿过小孔，把面、腿两个组件拧固为一体。

二、橱形茶几

橱形茶几（图5—24），总高度为700毫米，下脚高度占120毫米。几面距离：几身为120毫米；长、宽度为450毫米。由几身、几面、下脚、门子等结构而成。

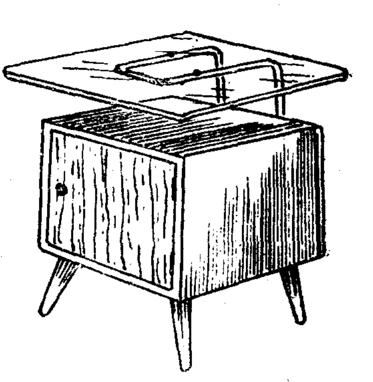


图5—24 橱形茶几

1．几身：几身由左、右、顶、底板四片，后壁板一片等构成。左、右、顶、底板，用木板加工缝胶粘成片，锯割刨削成型，夹角采用马牙榫扣合为方框。框的后面内边预先裁口，口内涂胶嵌装后壁板，成为几身。框板厚度为20毫米。后壁采用胶合板。

2．几面：几面采用有机玻璃，长、宽度为45毫米，厚度为6毫米左右。中部钻通两只小孔，圆机螺丝穿过小孔，

把几面拧固在"ㄱ"形钢管支撑上。

支撑用直径12毫米的钢管弯制而成。上部钻通两只小孔，与几面结构；下部钻通四只小孔，与几身结构。

3．下脚：下脚为圆柱锥形，上端直径为45毫米，下端直径为30毫米，上端锯为双层榫头，与几身结构。

4．装配步骤：几身就地垫平，底面向上（在结构之前，底板预先凿通榫眼），下脚榫头涂胶，逐根把下脚击入几身上，榫头用木楔蘸胶楔固。榫头长出部分锯平刨光。"ㄱ"形支撑由木螺钉拧固在顶、底两板上；几面用圆机螺丝拧固在"ㄱ"形支撑上。然后安装门子，用活页将门子连接在右板上。

三、凹形茶几

凹形茶几（图5－25），总高度为650毫米，下脚高度占140毫米，长度为500毫米，宽度为450毫米。由几身、下脚结构而成。

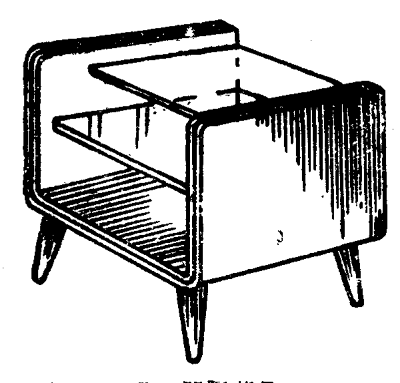


图5－25　凹形茶几

1．几身：几身由左、右侧板、底板、搁板、后壁板、几面等构成。

左、右侧板、底搁板及板由木板制成。底板、侧板厚度为25毫米，夹角结构采用马牙榫扣合，外角棱刨为弧形，内角衬补（图5－26）；也就是说，外角刨掉，内角补上，外弧及内弧在一中心点上。搁板每个端头锯为两只榫头，与左、右侧板结构。左、右侧板底板及搁板结构之前，后面内边裁

口，口内嵌装后壁板，后壁板采用胶合板；左、右侧板内面剔为槽沟，槽沟内嵌装有机玻璃面，其厚度为5毫米左右。

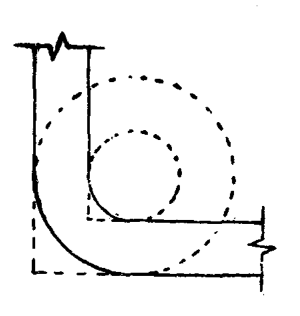


图5—26　夹角加固

几身装配步骤：左、右侧板、底板及搁板的结构部位涂胶，相互结构为凹形框。框的后面嵌装后壁板，框的前面边部由板条封边。有机玻璃面，从框的后面推进槽内成为几身。

2．下脚：下脚四根，为圆柱锥形，上端直径为45毫米，下端直径为30毫米，顶部锯为双层榫头，榫头涂胶结构在几身底板上。

几身在装配之前，底板预先凿通榫眼。

四、一门茶几

一门茶几（图5—27），总高度为650毫米，下脚高度占140毫米。长度为400毫米，宽度为350毫米。它的结构和用料断面规格与凹形茶几相同，只外形尺寸有点差别，搁板和底板之间安装门子。

五、三脚茶几

三脚茶几（图5—28），长短三只脚。总高度为650毫米，下脚高度占20毫米。全长度为600毫米，左边是搁板，右边是橱，长度各占300毫米，宽度为350毫米。

1．茶几的构造：茶几的构造由面板、底板、搁板、左右两山壁、后壁板、腿柱、下脚、门子等结构而成。

面板、底板、搁板、左右两侧板，用木板制成；厚度均

为18毫米。右侧板两端锯为马牙榫，左侧板两端锯为多榫头，与面板、底板结构成框架。左侧板中部凿三只榫眼，与

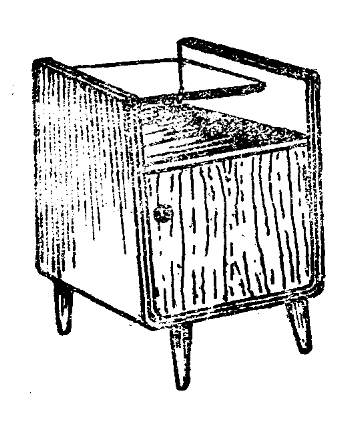


图5－27　一门茶几

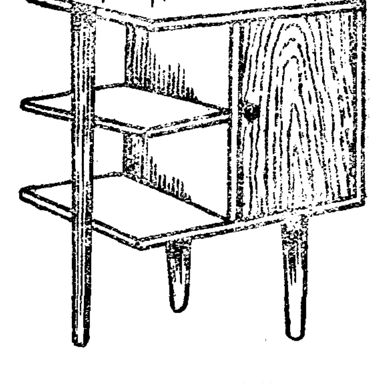


图5－28　三脚茶几

搁板结构。框架后面内边裁口，口内嵌装后壁板；框架底板凿为两只榫眼，装配下脚；腿柱锯为缺口，扣合在面板、搁板、底板上；门子安装在框架前壁上，用活页连接在右壁板上。

后壁板厚度为8毫米。下脚两根为圆柱锥形，上端直径为45毫米，下端直径为30毫米，顶部锯为双层榫。脚腿柱一根，上部直径为50毫米，下端直径为30毫米。

第六章　椅子、沙发、床的制作

椅子、沙发、床是生活中常用的家具，本章将这几种家具的制作工艺分别介绍如下。

第一节　椅子

椅子有多种，常用的有板面椅、软面椅、半软面椅等。

一、板面椅

板面椅子：由坐面、前腿组件、后腿组件及靠背等结构而成。各构件的名称如图6—1所示。高、宽、深度如图6—2所示。

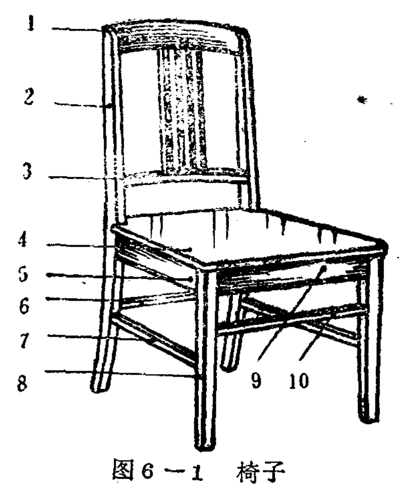


图6—1　椅子

1．上档　2．后腿　3．腰档　4．坐面　5．山往板　6．后撑　7．山撑　8．前腿　9．前往板　10．前撑

1．坐面：坐面用木板加工对缝胶粘成片，经过锯裁刨削而成，厚度为20毫米。采用细木工板制作坐面时，锯裁成型，由木条封边。坐面的尺寸如图6—3所示。

2．前腿组件：前腿组件由前腿两根，前往板

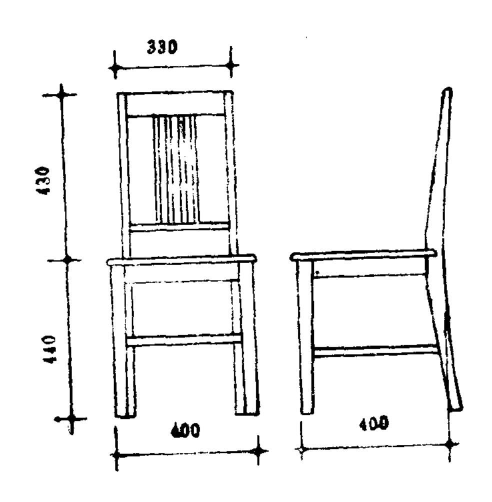
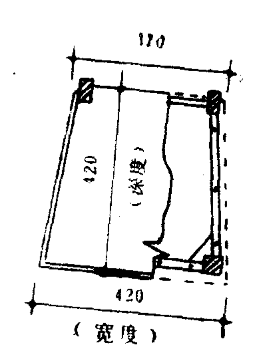


图6—2　椅子基本尺寸



6—3　椅坐面基本尺寸

一块，前撑一根。前腿凿为榫眼，前往板、前撑锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为前腿组件。

前腿方体锥形，上端42毫米（方形），下端35毫米（方形）。前往板宽度为40毫米，厚度为20毫米，两端锯为边榫的半闭口榫头（见图4—22B），与前腿的顶部结构。前撑宽度为25毫米，厚度为20毫米，两端锯为边榫头，与前腿的中部结构。

3．后腿组件：后腿两根（与靠背通连在一起），后往板一块，后撑一根，上档一根，腰档一根，小立柱四根。后腿凿为榫眼，后往板、后撑、小立柱、上档、腰档两端锯为

榫头，上档、腰档的中部凿为榫眼，榫头榫眼涂胶结构为后腿组件。

后腿的厚度为28毫米，上端宽度为25毫米，下端宽度为32毫米；中段垂直部位的长度为120毫米，宽度为50毫米；中间弯度为40毫米（图6—4）。后往板宽度为40毫米，厚

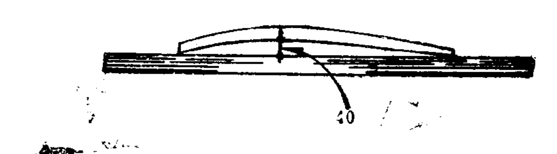


图6—4 椅后腿弯度

度为20毫米，两端锯为边榫头，与后腿中部结构。后撑宽度为25毫米，厚度为20毫米，两端锯为边榫头，与后腿下部结构。上档宽度为50毫米，厚度为28毫米，两端锯为中榫的半闭口榫头，见图4—21所示，与后腿顶端结构。腰档宽度为35毫米，厚度为28毫米，两端锯为中榫头，与后腿中部结构。小立柱宽、厚度均为15毫米，两端锯为边榫头。上档、腰档中间弯度为20毫米（6—5）。

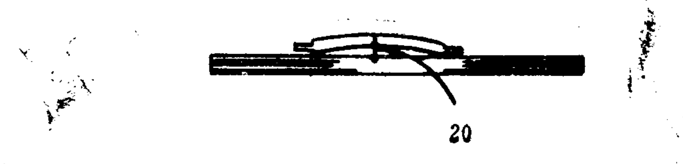


图6—5 椅子上档弯度

4．山往板、山撑：山往板两块，宽度为40毫米，厚度为20毫米，一端锯为边榫的半闭口榫头，与前腿结构；另一端锯为边榫头，与后腿结构。山撑两根，宽度为25毫米，厚度为20毫米，两端锯为边榫头，与前、后腿结构。

5. 椅的制作及装配：椅子在制作之前，先根据椅子的实足尺寸，放出大样找出斜度，或者用计算的方法找出斜度，然后依斜度为准进行划线制作。

装配：把前、后腿分别装配成为前腿组件、后腿组件。由山往板、山撑把两组件连接为椅身，榫头用木楔蘸胶楔固。胶干之后，椅身长出部分锯掉刨平，往板内面凿为"V"形口，口内钻通小孔，用木螺钉穿过小孔将坐面（椅面）拧固在椅身上，即成为板面椅。

二、软面椅

软面椅（图6－6），高、宽、深度和板面椅相同。由前腿组件，后腿组件、坐面等结构而成。

1. 前腿组件：前腿组件用前腿两根，前往板一块，前撑一根，前腿凿为榫眼，前往板，前撑锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为前腿组件。

前腿圆柱锥形，上端榫眼部位为方形，宽、厚度为50毫米，下端直径为35毫米；制作时，先将前腿刨削成方形，凿出榫眼之后，再刨削为圆柱锥形。往板宽度为45毫米，厚度为20毫米，两端锯为边榫的半闭口榫头。前撑为圆柱形，直径为25毫米，两端锯为中榫头。它的结构及装配，与板面椅相同。

图6－6　软面椅

2. 后腿组件：后腿组件由后腿两根，后往板一块，后撑一根，上档一根，腰档两根，衬木两块，靠背板一片；后腿

凿为榫眼，往板、后撑、上档，腰档锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为后腿框架。框架的上部钉装衬木。衬木一面涂胶钉固在后腿上部两边，使靠背上端宽下端窄，形成扇面式样，靠背后面钉装靠背板，成为后腿组件。

靠背包装：靠背前面用棉花衬平，棉花上面铺设泡沫塑料，泡沫上面铺盖麻袋片，用灯芯绒或人造革包装外表。采用鞋钉沿外表边缘密钉在后腿和上档、腰档上，成为软靠背。软靠背的包装，放在椅子涂漆之后进行。

上档、下腰档与后腿相平，中腰档低于后腿的前面15毫米；衬木的上端宽度为30毫米，下端宽度为10毫米，厚度与后腿一样。靠背板采用胶合板。腿、档弯度，用料规格，结构部位与板面椅基本相同。

3．山往板、山撑：山往板两块，宽度为50毫米，厚度为20毫米，两端锯为边榫头。山撑两根（圆柱形）直径为25毫米，两端锯为中榫头。山往板，山撑把前、后两腿组件结构为一体。

4．坐面：坐面由坐板两块，一块用木螺钉拧固在前往板上，另一块拧固在后往板上，坐板上面钉装蛇形弹簧，并用拉簧牵拉在一起。

坐面包装：蛇形弹簧上面铺盖麻袋片，麻袋片上面铺设粗毛毡，粗毛毡上面铺盖泡沫塑料，泡沫塑料上面铺盖麻袋片，用灯芯绒或人造革包装外表，采用鞋钉沿外表的边缘密钉在往板上，即成为软坐面。坐面的包装，应在椅子涂漆后进行包装。

坐板宽度为60毫米，厚度为20毫米，山往的外面为弧形，由弧形板衬起；弧形板一面涂胶钉固在山往板的外表面

上，如（图6—7）。

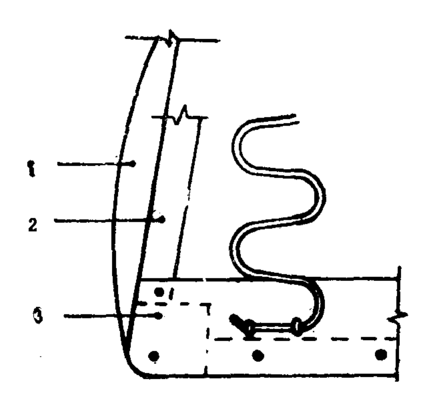


图6—7　蛇形弹簧装配

1．弧形板　　2．山往板　　3．坐板

三、半软面椅

半软面椅（图6—8），高、宽、深度和板面椅相同。由前、后腿两组件，坐面等结构而成。

1．前腿组件：前腿组件有前腿两根，前撑一根。前腿凿为榫眼，前撑锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为前腿组件。

前腿为扁方形，上宽为50毫米，下宽为35毫米，厚度均为30毫米，上端锯为中榫头，与山往板结构；中部凿为榫眼，与前撑结构。前撑宽度为25毫米，厚度为20毫米，两端锯为边榫头。

2．后腿组件：后腿组件，有后腿两根，后往板一块，后撑一根，上档一根，腰档一根，靠背板一片。后腿凿为榫眼，往板、后撑、上档、腰档锯为榫头。榫头、榫眼涂胶结构为后腿框架，框架的前面钉装靠背板，靠背板左右两边钉装衬板，衬板一面涂胶钉固在后腿的上部外边，成为后腿组

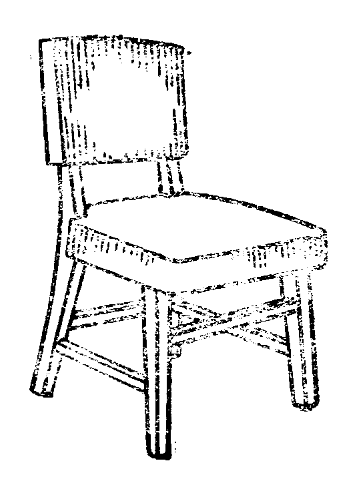


图6—8 半软面椅

件。腿、档、撑、往板用料规格，与板面椅相同。

3. 山往板、前往板、山撑：山往板两块，宽度为55毫米，厚度为30毫米，一端锯为中榫头，与后腿结构，另一端头锯为马牙榫眼，与前往板结构，前部凿为榫眼，与前腿结构（图6—9），内面凿为槽沟，槽沟内嵌装坐板。前往板的宽、厚度与山往板相同，两端锯为马牙榫头，与山往板结构。山撑两根，宽度为25毫米，厚度为20毫米，两端锯为边榫头，与前、后两腿结构。

4. 装配步骤：前、后腿组件完成之后，进行前、后腿组件结构。山往板结构在前腿榫头上，山撑结构在前腿下部，山往板、山撑另一端头结构在后腿上，成为椅身。坐板从椅身前面逐块装入槽沟内。前往板装配在山往板的端头上。

5. 坐面、靠背包装：坐板低于往板20毫米，用棉花衬平，棉花上面铺设泡沫塑料，泡沫塑料上面铺盖麻袋片，用

灯芯绒或人造革包装外表，用鞋钉沿外表边缘密钉在往板上。成为半软坐面。

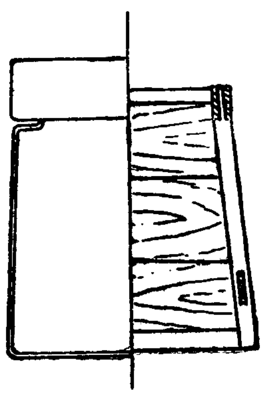


图6—9　半软面椅断面

靠背包装：靠背板的上面铺设泡沫塑料，泡沫塑料上面铺盖麻袋片，用灯芯绒或人造革包装外表，用鞋钉沿外表的边缘密钉在后腿和两档上，成为半软靠背。

靠背板厚度为10毫米。衬板厚度为15毫米，宽度为后腿、靠背板之和。

第二节　沙　　发

沙发也属椅类。腿矮、坐面厚、靠背肥大，形状多异，结构简单。它的基本规格如图6—10所示。

一、包腿沙发

包腿沙发（图6—11），靠背高度为950毫米（地面算

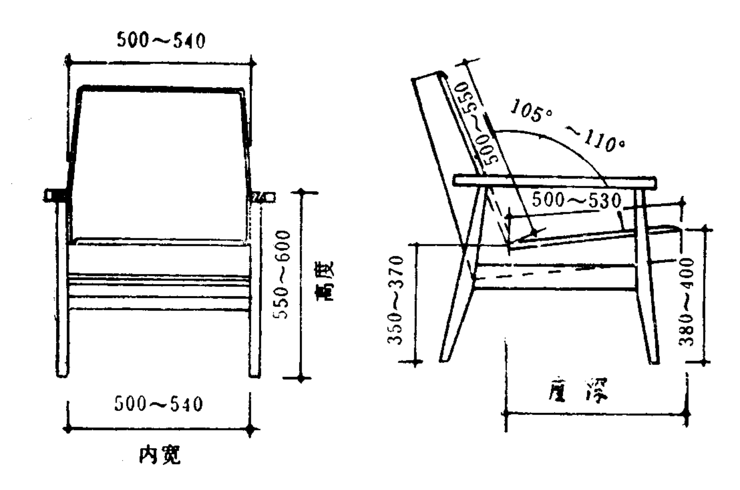


图6－10　沙发基本规格

起），扶手高度为600毫米，坐面高度为400毫米，宽度为530毫米，深度为530毫米。由左、右包腿两个，坐面一件，靠背一件等结构而成。

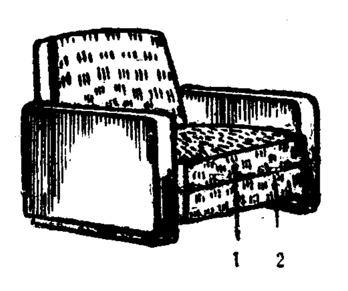


图6－11　包腿沙发
1．坐面　2．衬板

1．包腿：每个包腿用腿料两根，横档三根，下脚木一块，壁板两片，封边板三根。腿料凿为榫眼，横档锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为"曰"字形框。框的两面钉装壁板，框的底面钉装下脚木，框的前、后、顶三面嵌装封边板，成为包腿。

腿料、横档宽度为50毫米，厚度为25毫米；腿料两端锯为交叉榫头（如图4－33 B），中部凿为双榫眼。上、下

横档两端锯为交叉榫眼，与腿料两端结构。中横档两端锯为双层榫头，与腿料中部结构。下脚木的顶面宽度为50毫米，底面宽度为42毫米，厚度为50毫米，与框接触部位涂胶，钉装在框的底面上。壁板采用胶合板或纤维板，壁板与框的接触部位涂胶，用圆钉钉固。钉尾锤扁击入板内并低于板面，便于涂漆。封边板的宽度，取决于框、壁板的厚度总和，再增宽12毫米；厚度为10毫米，两边刨为弧形，一面涂胶，钉装在框的三边。框的上边为扶手，扶手前角是弧形，由弧形木将封边板两块连接为一体（图6—12）。

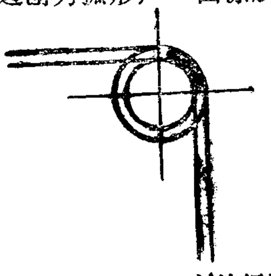


图6－12封边板连接

2. 坐面：坐面由盒形框一个（图6—13），盘簧一十二个，包装材料等构成。盘簧装配布置如图6—14所示。

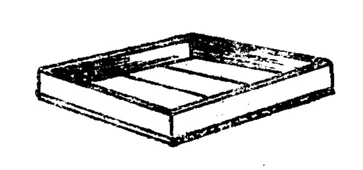


图6－13　坐面的盒形框

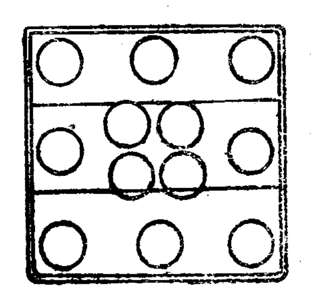


图6－14　坐面盘簧布置

盒形框用侧板四块，相互结构成方形框，方形框底面钉装坐底板，成为盒形框；长、宽度均为530毫米；侧板宽度

为70毫米，厚度为18毫米，夹角结构如图4—33所示。坐底板厚度为15毫米，由几块毛板拼合而成，装钉在方形框底面上。盒形框制作成型之后，长出部分锯掉刨平，夹角刨为弧形。

盘簧逐个装钉在坐底板上，由钢筋方框一个，沿盒框的边缘盖在盘簧顶部，用绳把盘簧顶部互相牵拉在钢筋方框上，钢筋方框牵拉在盒形框的侧板上。盘簧上面铺盖麻袋片一层，麻袋片上面铺设杂毛毡，杂毛毡上面铺有泡沫塑料，泡沫塑料上面再盖一层麻袋片，用鞋钉沿麻袋片的边部密钉在侧板和坐板上。外表采用人造革制作成方形袋，套在坐面上，用鞋钉沿人造革的边部密钉在坐底板上，成为完整的坐面。

钢筋方框用直径6毫米的钢筋弯制而成，长、宽度为500毫米。

3. 靠背：靠背由盒形框一个，盘簧九个和包装材料等构成。高度为550毫米，上端宽度为480毫米，下端宽度为530毫米。在制作过程中，将立侧板用火烘弯成型。中间底板一块，长出盒形框为420毫米，这样便于装配，如图6—15所示。

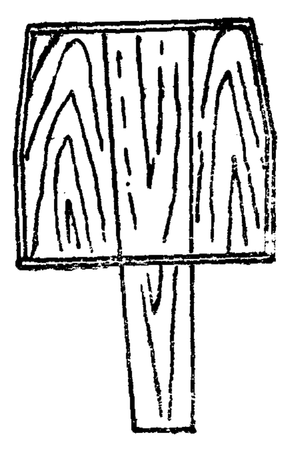


图6—15 靠背

其他部位如坐面一样，不再重述。

4. 装配：左、右包腿两个，由前、后顺撑四根连接为

沙发体。托木钉装在包腿内面，用来安放坐面。前顺撑两根，两端锯为中榫头，与前腿料结构，一根与托木相平，另一根低于托木90毫米，在前顺撑中部钻通小孔，将木螺钉穿过小孔，将衬板拧固在前顺撑上。后顺撑两根，两端锯为边榫头，装配在包腿的后面上，一根钉装在上横档的内面，另一根钉装在下横档的内面。后顺撑中部钻通小孔，木螺钉穿过小孔，将靠背拧固在两撑上。靠背的角度，由两根后顺撑来调节。

前、后顺撑的宽、厚度为30毫米。托木的宽度为30毫米，厚度为20毫米，钉固在中横档上。

衬板宽度为120毫米，厚度为20毫米，外表用人造革包装，装配在前顺撑上。

然后装配坐面及靠背。

二、四腿沙发

四腿沙发(如图6—16)，靠背高度为900毫米，扶手前端高度为600毫米，后端高度为580毫米。坐面高度为400毫米，宽度为520毫米，深度为520毫米(前边至靠背面)。由左、右腿组件两个、靠背、坐面等构成。

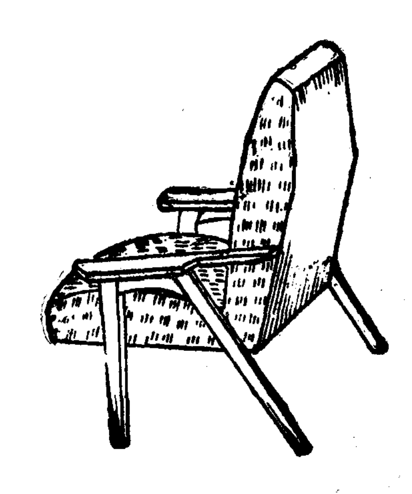


图6—16 四腿沙发

1．腿组件：每个腿组件用腿料两根，横档一根，扶手一

件。腿料凿为榫眼，横档锯为榫头，榫头榫眼涂胶互相结构，扶手装配在腿料顶部上，成为腿组件。

腿料、横档、扶手的厚度均为30毫米；前腿料上端宽度为70毫米，下端宽度为40毫米；后腿料上端宽度为80毫米，下端宽度为40毫米。腿料上部凿为榫眼，与横档结构，腿料顶端锯为榫头，与扶手结构。横档宽度为80毫米，两端锯为半闭口榫头。扶手前段宽度为70毫米，后段宽度为40毫米，底部凿有两只榫眼，结构在腿料榫头上。

2．坐面、靠背：坐面与靠背连固为一体。由木架、盘簧、包装材料等构成。

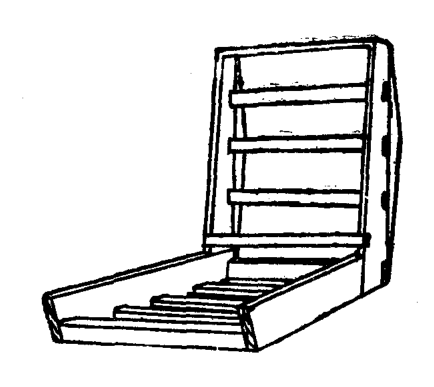


图6—17　沙发木架

木架（如图6—17）由左右侧板四块，大小顺档十块，托木两根，后衬板两件构成。

立侧板两块，为靠背的左右两边。立侧板的后面锯为缺口，口内嵌装②、③、④、⑥顺档；立侧板前面锯为缺口，口内嵌装⑤顺档，立侧板的顶端锯为交叉榫，与①顺档结

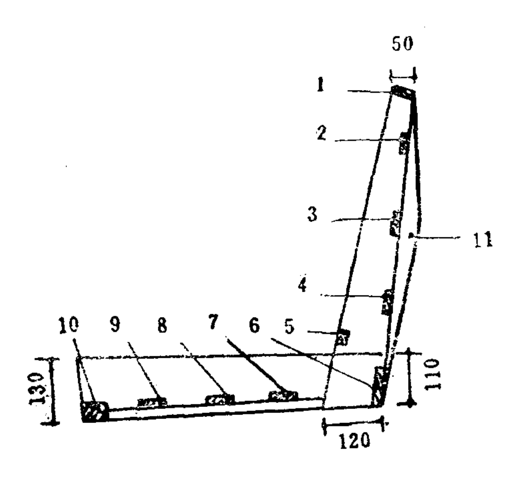


图6－18　沙发木架断面

构，见图4—33B。立侧板厚度为20毫米，上宽50毫米，下宽120毫米。顺档厚度均为20毫米。①顺档宽为50毫米，②、③、④顺档宽度为60毫米，⑤顺档宽度为40毫米，⑥顺档宽度为80毫米。②、③、④顺档上面钉装盘簧；①、⑤、⑥顺档上面钉固包装面料。

横侧板两块，为坐面的左右两边，横侧板前端凿为半榫眼，与⑩顺档结构；横侧板内面底部钉装托木，托木上面钉装⑦、⑧、⑨顺档。横侧板厚度为30毫米，前宽为130毫米，后宽为110毫米。⑩顺档宽度为60毫米，厚度为40毫米，上面钉装盘簧。⑦、⑧、⑨顺档宽度为60毫米，厚度为20毫米，上面钉装盘簧。托木宽度为25毫米，厚度为20毫米。

3．装配：木架上面钉装盘簧，后面钉装衬板，包装之后成为坐面、靠背。腿组件盖在坐面、靠背上面，经过校

对，一次将两组件钻通孔眼，圆机螺栓穿过孔眼，把腿组件拧固在坐面、靠背上。然后把另一个腿组件依此装配。

衬板中部宽度为40毫米，厚度与立侧板一样。钉装时，一边涂胶钉固在木架的后面立侧板上。

三、半包腿沙发

半包腿沙发（如图6—19），靠背高度为900毫米，扶手前端高度为520毫米，后端高度为600毫米。坐面高度为380毫米，宽度为520毫米，深度为520毫米（前边至靠背面）。由左、右半包腿两个，木架、盘簧、包装材料等结构而成。

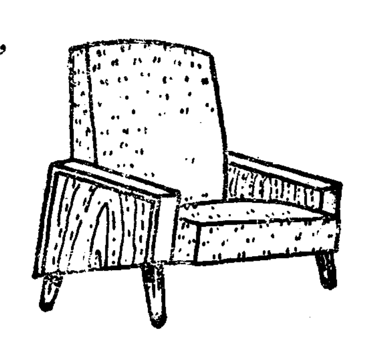


图6—19　半包腿沙发

1．半包腿：每个半包腿用腿料两根，横档两根，立板一块，壁板两片，封边板三块结构为半包腿（如图6—20）。

腿料上段为方形，下段为圆柱形，顶端锯为中榫头，中部凿为榫眼。上横档前端锯为马牙榫，与立板结构；后端和中部凿为榫眼，与腿料上顶结构。下横档两端锯为榫头，与腿料中部结构。立板上端锯为马牙榫，与上横档结构；下端锯为斜角，钉装在腿料上，成

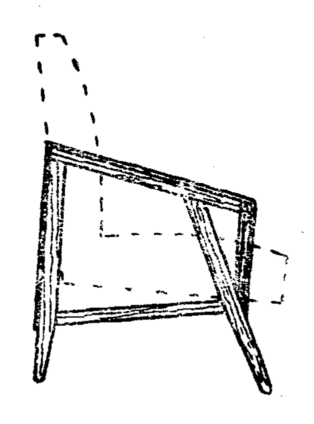


图6—20　半包腿框架

为框架。框架两面钉装壁板，框架前、后、顶三个边用封边板封边。

腿料上段宽、厚度为50毫米，下端直径为40毫米。上、下横档和立板的宽度为50毫米，厚度为30毫米。壁板采用胶合板或纤维板。封边板宽度是框架和两壁板厚度的总和，再增宽8毫米；厚度为10毫米，两边刨为弧形。

2. 木架、盘簧、包装　与四腿沙发相同，如图6—17所示（除掉衬板）。

3. 装配：半包腿与坐面、靠背装配时，半包腿盖在坐面、靠背上，经过校对之后，一次将半包腿、坐面钻通孔眼，圆机螺栓穿过孔眼，把两组件拧固一体，然后再装配对面半包腿。

圆机螺栓尾端嵌入在腿料内部、与木面相平。

四、板腿沙发

板腿沙发（如图6—21），靠背高度为850毫米，扶手前端高度为650毫米，后端高度为500毫米。坐面高度为380毫米，宽度为520毫米，深度为520毫米（前边至靠背面）。由左、右腿组件两个，坐面、靠背等构成。

1. 腿组件：每个腿组件用腿料两根，横档两根，扶手一件，腿料凿为凿眼，横档锯为榫头。榫头榫眼涂胶结构一片，再经过锯割刨削之后，将扶手钉装在腿料及横档上，成为腿组件。

腿料、横档的厚度均为25毫米，宽度如图6—21。用短板或弯曲板为宜。上横档两端锯为中榫的半闭口榫头，下横档两端锯为中榫头，与腿料结构。扶手宽度为60毫米，厚度为25毫米，一面涂胶钉装在腿料及上横档上。

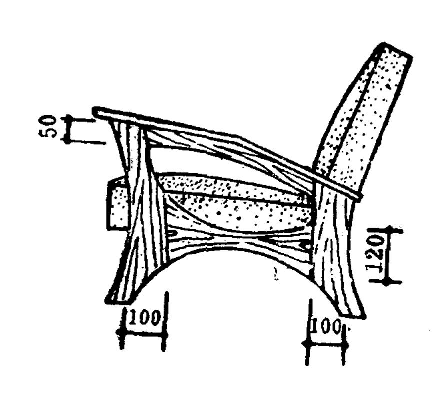


图6－21　板腿沙发

2. 坐面、靠背：坐面与靠背连固为一体。由木架、盘簧、包装材料等构成。

木架如图6—17所示（除掉衬板）。盘簧钉装、包装如前。

3. 装配：坐面、靠背包装完毕之后，腿组件盖在坐面、靠背上。校对之后，一次把两组件钻通孔眼，圆机螺栓穿过孔眼，将腿组件拧固在坐面、靠背上，然后装配另一个腿组件。

五、蛇簧沙发

蛇簧沙发（如图6—22）与盘簧沙发外形相似，只是蛇簧、木架不同。

木架（如图6—23）由左右立侧板两块，左右横侧板两块（木架的侧边），由大小顺档8块，把立侧板、横侧板连接成一体而成。立侧板及①、②、③、⑧顺档为靠背；横侧

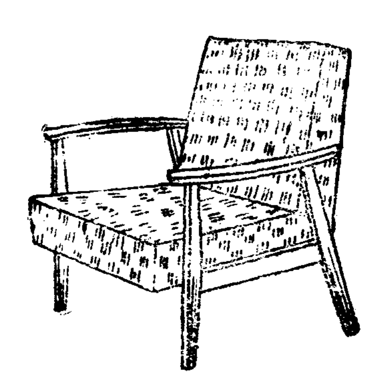


图6－22　蛇簧沙发

板及④、⑤、⑥、⑦顺档为坐面。①、③、④、⑤顺档钉装蛇簧，如图6－7所示。

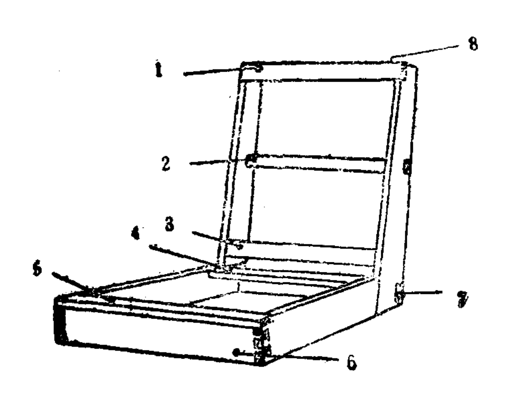


图6－23　蛇簧沙发木架

立侧板厚度为20毫米，上宽50毫米，下宽120毫米，横侧板厚度为30毫米，前宽120毫米，后宽110毫米。顺档厚度

均为20毫米，①顺档宽度为60毫米，②顺档宽度为45毫米，③、④、⑤、⑧顺档宽度均为50毫米，⑥顺档宽度为120毫米，⑦顺档宽度为80毫米。

腿料上下两端宽度为40毫米，中部宽度为55毫米，厚度为30毫米。上端锯为中榫头，与扶手结构；中部凿为榫眼，与横档结构。扶手宽度为60毫米，厚度为30毫米。横档宽度为70毫米，厚度为30毫米。

蛇簧沙发的高、长宽度以及装配步骤，如四腿沙发。

六、简易沙发

简易沙发（如图6—24），靠背高度为900毫米。坐面前边高度为400毫米，后边高度为320毫米。扶手高度为600毫米。由腿架、坐面、靠背等构成。

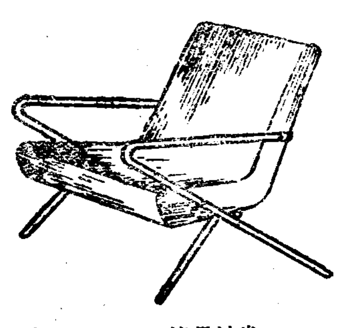
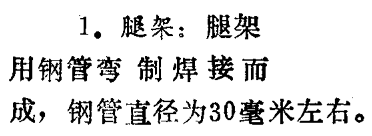
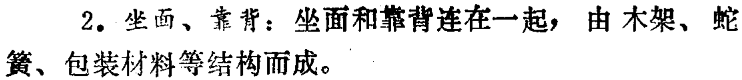


图6—24　简易沙发



1．腿架：腿架用钢管弯制焊接而成，钢管直径为30毫米左右。



2．坐面、靠背：坐面和靠背连在一起，由木架、蛇簧、包装材料等结构而成。

木架：由立侧板两块，横侧板两块，大小顺档五块结构而成。立侧板与横侧板连接成一根，为木架的边框，接点用钢板加固。边框凿为榫眼，顺档锯为榫头。榫头榫眼涂胶结构成木架（图6—25）。边框宽度为60毫米，厚度为40毫

米，①、④顺档宽度为70毫米，厚度取决于边 框 的 宽 度。②、③顺档的宽度为45毫米，厚度为30毫米。⑤顺档为三角形，面宽为60毫米。加固钢板的厚度为2毫米。

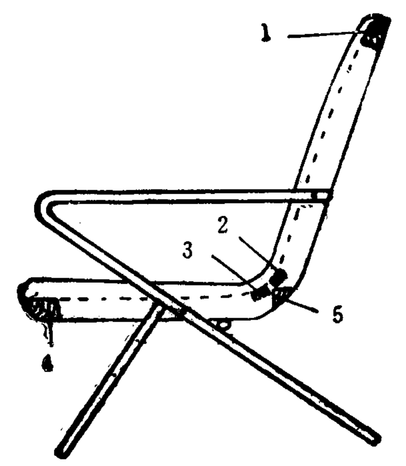


图6—25　简易沙发断面及腿组件

木架完成之后进行包装。坐面的蛇簧钉装在③、④横档上；靠背的蛇簧钉装在①、②顺档上。蛇簧钉装采用骑马钉，用拉簧连拉成一起。如图6—7所示。簧的上面铺一层麻袋片，麻袋片上面铺设泡沫塑料，泡沫塑料上面包装一层麻袋片，用鞋钉沿麻袋片边缘密钉在木架四侧面上。外表面包装一层人造革。依木架的外形裁制三片，三片缝制为表面外套。套装之后，用鞋钉沿表面的边缘密钉在木架四边底面上。

3．装配：腿架与坐面、靠背装配时，坐面、靠背套装在腿架上，校对之后，钻通孔眼，圆形螺丝穿过孔眼，把坐面、靠背拧固在腿架上。然后将木架底面用人造革或布封闭。

七、四脚沙发

四脚沙发（图6—26）。靠背高度为850毫米，扶手高度为580毫米，坐面高度为380毫米；坐面深度为530毫米，坐面宽度为530毫米，由坐面一件，靠背一件，扶手两件，下脚一组结构而成。

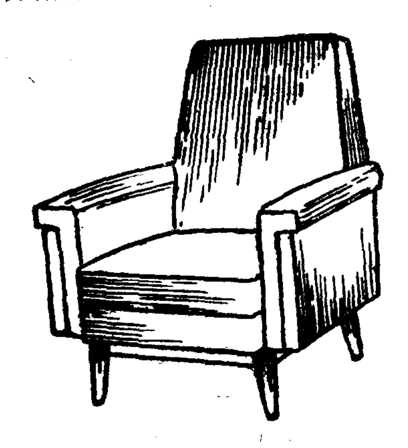


图6－26　四脚沙发

1．坐面：坐面由盒形框一个，盘簧一十二个，包装材料等构成。盘簧的装配布置如图6—14所示。

盒形框（如图6—27）分为上、下两层框，坐底板装配在两框之间成分盒形框。上层框的侧板四块，宽度为70毫米，厚度为18毫米。夹角结构如图4—33所示。下层框的侧板四块，宽、厚度为30毫米，坐底板厚度为15毫米，由几块毛板拼合而成，钉装在上层框上。下层框钉装在底板上。

坐面的包装与包腿沙发相同，只除掉钢筋方框。

图6－27　坐面盒形框

2. 靠背：靠背由盒形框一个，盘簧九个，包装材料等结构而成。

盒形框（如图6—28），由侧板四块，顺档三根，衬板两块结构而成。侧板厚度为18毫米，上端宽度为70毫米，下端宽度为100毫米，结构为方形框。框的后面锯为缺口，口内钉装顺档。框的左右两边钉装衬板。顺档宽度为60毫米，厚度为20毫米。衬板宽度与立侧板相同，下端厚度为30毫米。靠背的包装与坐面相同。

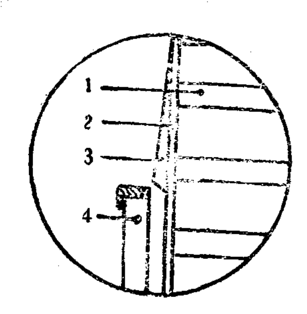


图6—28　靠背盒框

1. 顺档　2. 立侧板

3. 衬板　4. 扶手框架

3. 扶手：每件扶手用立板两块，上板一块，底板一块，上档一根，中档一根结构成框架（如图6—29）。板、档的厚度均为20毫米；立板、底板宽度均为70毫米；上板宽度为85毫米，四板结构为方框。方框内面锯为缺口，口内钉装中档；上档钉装在方框外面上部。中档宽度为40毫米，上档宽度为30毫米。框架两面钉装壁板，壁板采用纤维板。

图6—29 扶手框架

扶手包装：上板顶面由棕毛衬为弧形，麻袋片将扶手框架包装一层，用鞋钉把麻袋片钉在板、档上，然后包装表面料（人造革或布料）。用鞋钉将表面料钉在上档、立板、底板上。

4. 下脚：由脚柱四根，往板四块。脚柱凿为榫眼，往板锯为榫头，榫头与榫眼涂胶结构而成。脚柱上端50毫米

（方形），下端30毫米（方形）。往板宽度为55毫米，厚度为20毫米，两端锯为边榫头。

5．装配：坐面、靠背、扶手、下脚完成之后，进行装配。坐面的侧板钻通小孔，木螺钉穿过小孔，将扶手拧固在坐面上。靠背套装在两扶手之间，下端接触在坐面上。立侧板钻通小孔，木螺钉穿过小孔，把扶手的上部拧固在靠背上；在下脚的往板上钻通小孔，把木螺钉穿过小孔，再把下脚拧固在坐面侧板上。下脚上头顶在坐板上。

前衬板包装一层表面料，贴靠在坐面前底边上，钉装在扶手的下端，外观为两层坐面。前衬板宽度为100毫米，厚度为20毫米，内面两端各钉一根立档。最后将靠背的后面用表面料封闭。

第三节　床的制作

床有双人床、单人床、儿童床之分。两端的床腿部分，俗称床头；两床头之间部分为床身。床的基本尺寸参见第八章附录22和本章图6—30。由于各地区的生活习惯和经济条件不同，床的形式也多种多样。

下面简述几种木床的制作、结构、装配步骤的要领。

一、板面床头双人床

板面床头双人床（如图6—31）由高、低床头两个，床身一个等结构而成。

1．高床头（如图6—32）：由腿料两根，横档两根，脚撑一根，小立柱五根，壁板两片，封边板条三块结构而成。高度为850毫米。

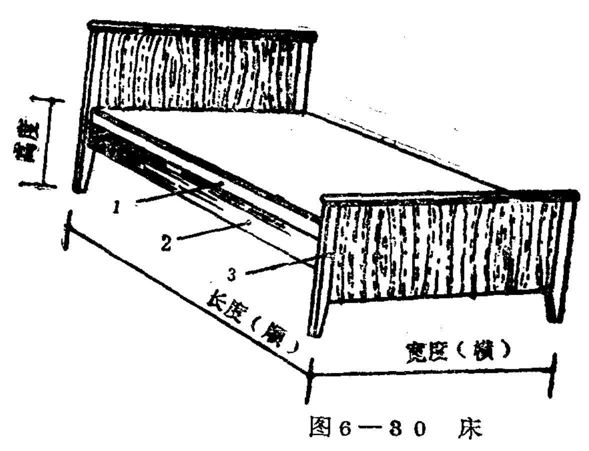


图6－30　床

1．床面　2．床边　3．床腿

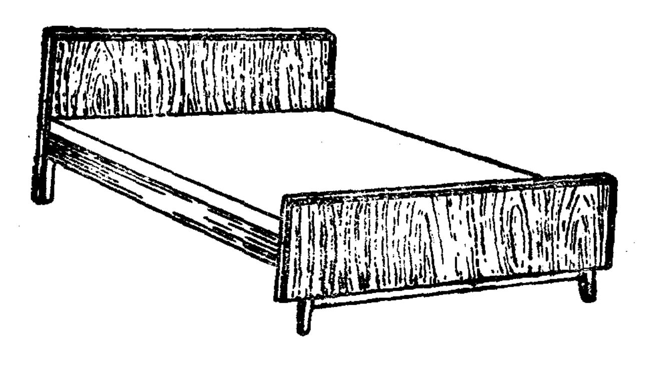


图6－31　板面床头双人床

腿料凿为榫眼，横档、脚撑、小立柱两端锯为榫头；横档中部凿为榫眼，榫头榫眼涂胶结构为框架，框架的两面钉装壁板，框架的左、右、顶三个边由木板条封边。

腿料宽度为60毫米，厚度为40毫米；横档、脚撑宽度均为45毫米，厚度均为40毫米。小立柱宽度为40毫米，厚度

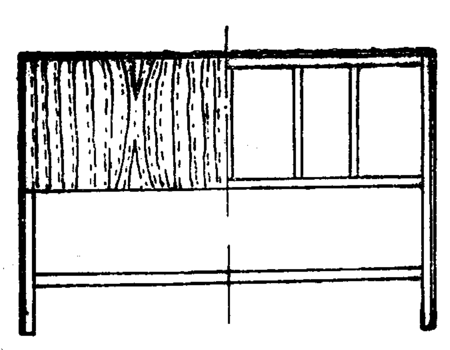


图6—32　高床头

为30毫米。上横档两端锯为中榫的半闭口榫，与腿料上端结构；下横档两端锯为中榫头，与腿料中部结构；脚撑两端锯为中榫头与腿料下端结构；小立柱两端锯为中榫头与上下横档结构。壁板采用胶合板或纤维板。封边板条宽度取决于腿料，两壁板的厚度总和再增宽8毫米，厚度为10毫米，边部刨为弧形。

2. 低床头(如图6—33)：低床头总高度为700毫米，下脚高度为200毫米。由边料两根，横档两根，小立柱五根，壁板两片，封边板条三块，下脚等结构而成。

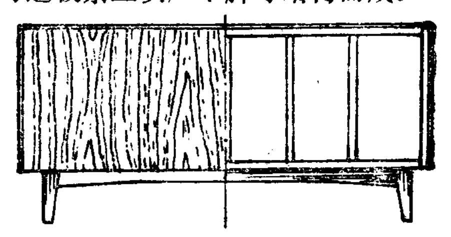


图6—33　低床头

边料凿为榫眼，横档、小立柱两端锯为榫头，横档中部

凿为榫眼，榫头、榫眼涂胶结构为框架。框架底面装配下脚，框架两面钉装壁板、框架的左、右、顶三面边由木板条封边，即成为床头。

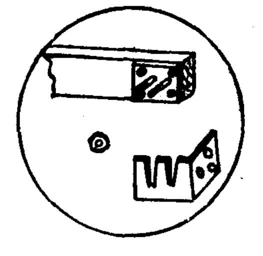
边料、横档、小立柱、封边板条的断面规格与高床头用料相同。上、下横档两端锯为中榫的半闭口榫头，与边料顶底两端结构；中部凿为榫眼，与小立柱、下脚结构。小立柱两端锯为中榫头。

下脚由腿柱两根，往板一块构成。腿柱顶端锯为双层榫头，与框架底部结构；榫头以下凿为榫眼，与往板结构。往板两端锯为中榫的半闭口榫头，与腿柱结构为下脚。

脚柱为锥形，上端宽度为70毫米，厚度为45毫米；下端宽度为45毫米，厚度为35毫米。往板宽度为70毫米，厚度为25毫米。

3．*床身*：床身由床边（床帮）两根，床面等构成。床边将高低两床头结构为一体，即为床架。床面叠放在床边上，即为双人床（也就是床边与床面结构成床身）。

床边的宽度为100毫米，厚度为30毫米，与床头结构部位，采用挂铁（如图6—34）。


图6—34　挂铁

床面分为硬床面、软床面、半软床面等，根据经济条件选择采用。

硬床面（如图6—35）：由顺边两根，横边两根，横撑四根，面板一幅构成。顺边凿为榫眼，横边、横撑锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为“梯”形框。框的上面铺钉面板，即成为硬床面。顺边宽度为50毫

米，厚度为40毫米，两端锯为马牙榫，与横边结构；中部凿

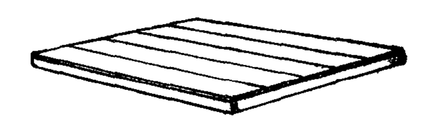


图6—35　硬床面

为榫眼，与横撑结构。横边宽度为50毫米，厚度为40毫米，两端锯为马牙榫眼。横撑宽度为50毫米，厚度为40毫米，两端锯为中榫头。面板厚度为15毫米。

软床面（如图6—36）：由木框架、盘簧、包装材料等结构而成。木框架用顺边两根，横边两根结构而成。顺边两端锯为马牙榫，横边两端锯为马榫眼，结构成为木框架。木框底面装钉横板条，板条上面装钉盘簧，盘簧顶部由尼龙绳相连牵拉在木框架上，盘簧上面铺一层麻袋片，麻袋片上面铺设杂毛毡，杂毛毡上面再包装一层麻袋片，沿麻袋片的边缘，用鞋钉密钉在木框架上，外表面用棚布包装，成为软床面。顺边、横边宽度为60毫米，厚度为30毫米；每块横板条的宽度为80毫米，厚度为25毫米。

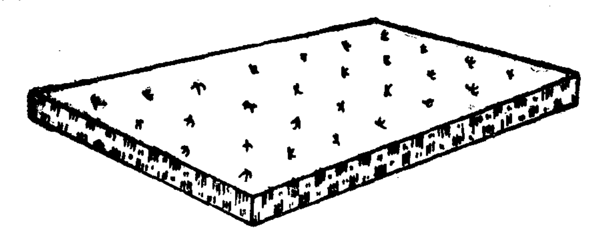


图6—36　软床面

半软床面（如图6—37）：由木框架、棕绳等构成。木框架由顺边两根，横边两根，横撑两根构成。顺边两端锯为

夹角榫，与横边结构如图4—19所示。中部凿为榫眼，与横撑结构。横边两端锯为夹角榫，横撑两端锯为中榫头，榫头、榫眼涂胶结构成木框架，木框架边钻通孔眼，棕绳穿过孔眼，编制为半软床面。

顺边、横边宽度为100毫米，厚度为60毫米。横撑弯形、凹弯面向上，宽度为70毫米，厚度为60毫米。

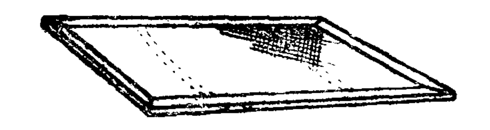


图6—37 半软床面

二、板面床头单人床

板面床头单人床（如图6—38）由高、低床头两个，床身一个等构成。

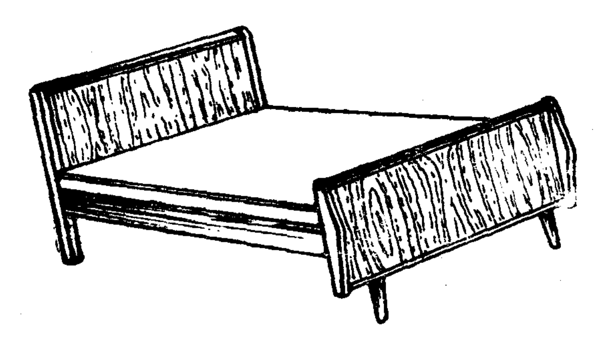


图6—38 板面床头单人床

1. 高床头（图6—39）：高床头的高度为850毫米。由腿料两根，横档两根，脚撑一根，小立柱五根，壁板两片，封边板条一根，衬木两根构成。腿料、横档凿为榫眼，横

档、脚撑、小立柱两端锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为框架。横档之间用衬木取平，衬木涂胶钉固在腿料内面上，壁板钉装在框架的两面上，封边板条钉装在框架顶面上。

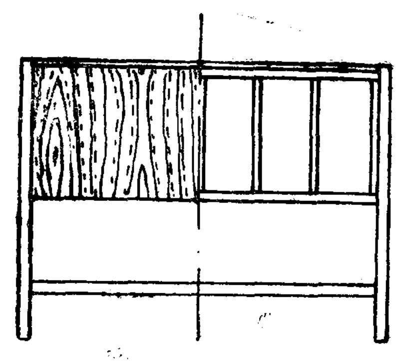


图6－39　高床头

腿料宽度为55毫米，厚度为40毫米。横档宽度为45毫米，厚度为40毫米，再减去两壁板的厚度，上横档两端锯为中榫的半闭口榫头；下横档两端锯为中榫头。脚撑宽度为40毫米，厚度为30毫米，两端锯为中榫头。小立柱宽度为25毫米，厚度与横档相同，两端锯为中榫头。衬木宽度为20毫米，厚度与小立柱一样。壁板采用胶合板。封边板条宽度40毫米，厚度为30毫米。

2. 低床头（如图6—40）：低床头总高度为650毫米，下脚高度占180毫米。由边料两根，横档两根，小立柱五根，壁板两片，封边板条三根，下脚、木线条等构成。边料、横档凿为榫眼，横档、小立柱、下脚端头锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为框架。框架两面钉装壁板，框架左、右、顶三边钉装封边板条，框架底边钉装木线条。下脚装配在框架的下部。

边料宽度为45毫米，厚度为35毫米。横档宽度为45毫米，厚度为35毫米，上、下横档两端均锯为中榫的半闭口榫头。小立柱宽度为35毫米，厚度为25毫米，两端锯为中榫

头。脚柱圆柱锥形，上端直径55毫米，下端直径35毫米，上端锯为两肩双层榫头。左、右封边板条宽度80毫米，厚度为22毫米。顶面封边板宽度取决于横档、两壁板的厚度总和，再增加10毫米，厚度为22毫米。

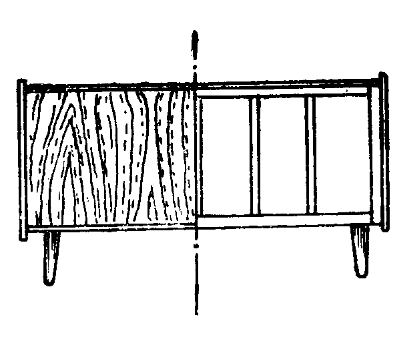


图6—40　低床头

3．床身：板面床头单人床的床身，与板面床头双人床的床身相同，只是构件断面尺寸小1/5。

三、柱式床头双人床

柱式床头双人床（如图6—41），由高床头、低床头，床身等结构而成。

1．高床头：高床头高度为850毫米。有腿料两根，横档两根，脚撑一根，立柱六根，立板一块，托条一根。腿料、横档凿为榫眼；下横档、脚撑、立柱的两端以及腿料的顶部均锯为榫头，榫头、榫眼涂胶结构为柱式床头。托条钉装在下横档上。

腿料宽度为70毫米，厚度为40毫米，顶部锯为双榫头，与上横档结构，由角木加固，如图4—15上左所示。中部凿为双榫眼，与下横档结构；下部凿为榫眼，与脚撑结构。上横档的宽、厚度如腿料一样。底面凿为半榫眼、剔槽，与立柱、立板结构；两端凿为双榫眼，与腿料上顶结构。下横档的宽度为100毫米，厚为40毫米，两端锯为双榫头，顶面凿为榫眼、剔槽沟，与腿料、立柱、立板结构。脚撑宽度为50

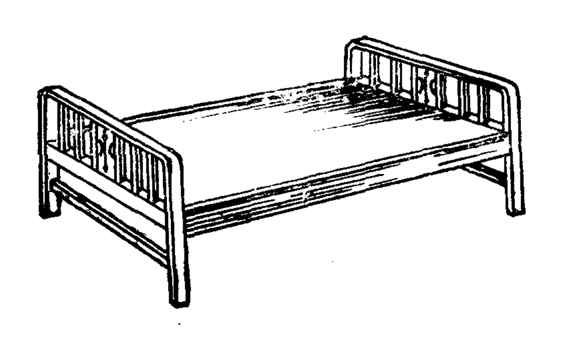


图6—41　柱式床头双人床

毫米，厚度为30毫米，两端锯为中榫头。立柱宽、厚度均为25毫米，两端锯为中榫头。立板宽度占横档的长度七分之一，厚度为10毫米。托条宽度为30毫米，厚度为20毫米。

2. 低床头：低床头的高度为700毫米。用料数量及断面规格如高床头一样。

3. 床身：床身由床边两根，横撑四根，面板一幅，托木等构成。床边将高、低两床头结构为一体。床边内面钉装托木，横撑扣合在托木上（如图6—42），面板浮放在横撑上，面板两头放置在床头托条上。

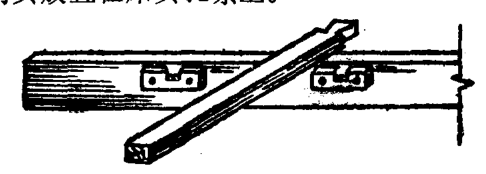


图6—42　床边与横撑结构

床边宽度为100毫米，厚度为30毫米，两端装设挂铁，与床头结构。托木宽度为70毫米，厚度为35毫米，中部锯为马牙榫槽，用木螺钉拧固在床边内面上，与横撑扣合。横撑

宽、厚度均为48毫米，两端锯为马牙榫头。面板厚度为15毫米。床在搬运时，可将床身卸成若干件。

四、儿 童 床

儿童床（如图6—43）长度为1200毫米，总高度为900毫米，床面高度占400毫米，宽度为600毫米。由左、右两床头，床身栏杆、门子等结构而成。

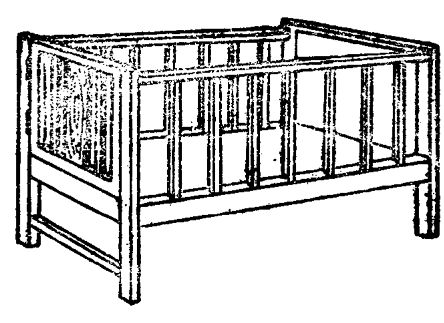


图6—43 儿童床

1. *左床头*：左床头用腿料两根，横档一根，脚撑一根。腿料凿为榫眼，横档、脚撑锯为榫头，二者涂胶结构为左床头。

腿料宽度为50毫米，厚度为30毫米。横档宽度为70毫米，厚度为30毫米，两端锯为中榫头，与腿料中部结构。脚撑宽度为35毫米，厚度为30毫米，两端锯为中榫头，与腿料下部结构。

2. *右床头*：右床头用腿料两根，横档两根，壁板一片构成。腿料凿为榫眼，横档锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为床头框。框内面刨槽，槽内嵌装壁板。

腿料、下横档的宽、厚度与左床头一样。上横档宽、厚

度为30毫米，两端锯为半闭口榫头。

3. 床身：床身由床边两根，横撑三根，面板一幅，立柱十四根，顺撑（顶面撑）两根结构而成。床边两端锯为榫头，与左、右床头结构；顶面凿为榫眼，与立柱结构；侧面凿为榫眼，与横撑结构。横撑两端锯为边榫头。立柱两端锯为中榫头。顺撑两端锯为中榫的半闭口榫头，与腿料顶部结构；低面凿为榫眼，与立柱结构。

床边宽度70毫米，厚度为30毫米。横撑宽、厚度为40毫米。立柱宽、厚度为22毫米。顺撑宽、厚度为30毫米。

4. 门子：门子由左、右、顶、底边框四根，立柱两根，立板一片结构而成。

边框宽度为50毫米，厚度为30毫米，左、右边框凿为榫眼，与顶、底边框结构。顶、底边框中部凿为榫眼、剔槽，与立柱、立板结构；两端锯为中榫的半闭口榫。立柱宽、厚度为22毫米，两端锯为中榫头。立板宽度100毫米，厚度为10毫米。

门子安装在左床头上，用活页连接在腿料上。

第七章　橱的制作

橱是人民生活中常用家具，也是工作中所需的办公用具。按其种类有大衣橱、小衣橱、床头橱、高低橱、书橱、文件橱、物品橱等。

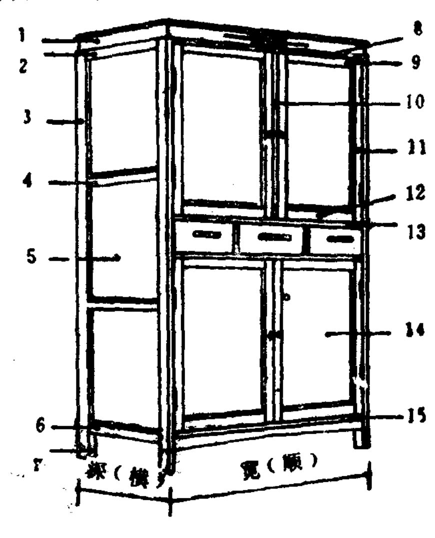


图7—1　橱

1．橱顶　2．上横档　3．腿料　4．中横档　5．壁板
6．下横档　7．下脚　8．上顺撑　9．冒头　10．立柱
11．门梃　12．下冒头　13．中顺撑　14．门肚板　15．下顺撑

本章主要介绍橱的制作、结构、装配步骤等方面的基本要领。

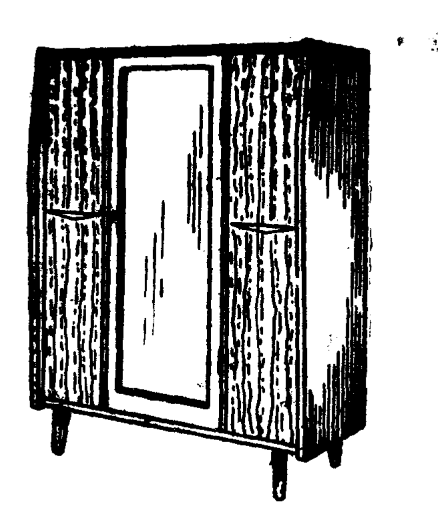
橱的各部名称如图7—1所示。

第一节 大衣橱

大衣橱是大型家具，形式多样，各有特色，容纳量较大，使用方便，得到广泛采用。

一、三门大衣橱

三门大衣橱（如图7—2），总高度为1850毫米，下脚高度占180毫米，宽度为1350毫米，深度为550毫米。由左右两山壁，前后两壁、橱面、下脚、门子、隔板、搁板、底板等组合而成。



7—2 三门大衣橱

1．山壁：橱的左右两侧面称为“山壁”。山壁有两种作法，一种是框架式山壁，另一种是板式山壁，可根据木材

规格选择采用。

（1）框架式山壁（如图7—3）：每个山壁用腿料两根，横档四根，壁板一片。腿料凿为榫眼，横档锯为榫头，榫头、榫眼涂胶结构为“目”字形框。框内边部裁口，口内涂胶嵌装壁板，用圆钉钉固，即成为框架式山壁。

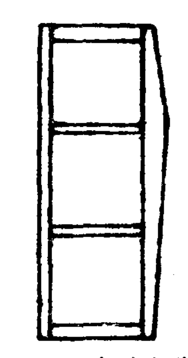


图7—3 框架式山壁

前腿料的宽度为80毫米，后腿的宽度为60毫米，厚度均为25毫米。上下横档两根，宽度为80毫米，厚度为35毫米，两端锯为中榫的半闭口榫头，如图4—21所示。中横档两根，宽度为50毫米，厚度为20毫米，两端锯为中榫头，如图4—5所示。壁板采用胶合板，裁口深度取决于壁板的厚度；将钉固壁板所用圆钉的钉尾锤扁，击入木内，钉尾低于木表面，便于加工和涂油漆。

壁板采用木板时，横档四根的厚度均为15毫米，框内边开裁口，如图4—44所示；榫头为边榫头如图4—7所示。壁板厚度为10毫米。

（2）板式山壁由木板加工对缝胶粘成片，经锯裁、刨削、凿眼、剔槽等工序，即成为板式山壁。山壁的厚度为25毫米。

2. 后壁：橱的后面称为“后壁”。后壁由顺撑一根、立柱两根、后壁板三片结构而成。顺撑和立柱结构成“Ш”形架，边部裁口，口内涂胶嵌装后壁板。

顺撑的宽度为60毫米，厚度为30毫米，两端锯为双层榫

头（如图4—16），与两山壁结构；中部凿通两只榫眼，与立柱结构。立柱的宽度为40毫米，厚度为25毫米，两端锯为中榫头，与顺撑、橱面结构。后壁板采用纤维板；裁口的深度取决于后壁的厚度。

如果后壁板采用木板，后壁应增加顺撑一根，结构为“卄”形架，架的内边刨槽嵌装后壁板，如图4—23所示。上顺撑与立柱结构时，采用扣合榫，如图4—10所示。

3. 前壁：橱的前面称为“前壁”。前壁由顺撑一根，立柱两根，结构而成。

顺撑和立柱的规格以及结构方式，与后壁相同。

4. 橱面：橱的顶面称为“橱面”。橱面有两种作法：一种是框架式；另一种是板式。框架式橱面有边料两根，横档四根，面板一片。边料凿为榫眼，横档锯为榫头，榫头、榫眼涂胶结构为“梯”形框；框内边部裁口，口内嵌装面板，即成为框架式橱面。

边料的宽度为70毫米，厚度为25毫米，两端锯为榫头，与两山壁结构。内面凿有榫眼，与横档结构。端头的横档宽度为70毫米，厚度为25毫米，两端锯为中榫的半闭口榫头，与边料端头结构。中横档宽度为40毫米，厚度为20毫米，两端锯为中榫头，与边中部结构。面板采用胶合板。裁口的深度取决于面板的厚度。

板式橱面：板式橱面厚度为25毫米，由木板加工对缝胶粘成片，锯裁刨削而成。橱面两端锯为多榫头（如图4—17），与两山壁结构。

5. 下脚：橱底下部装设支撑，与地面接触，称为“下脚”。下脚有脚柱四根，往板两块。脚柱凿为榫眼，往板锯

为榫头，榫头榫眼涂胶结构为下脚（如图4—60右中）。

脚柱为圆柱锥形，上端直径为60毫米，下端直径为40毫米。往板宽度为70毫米，厚度为20毫米，两端锯为中榫头的半闭口榫头，与脚柱上部结构；往板中间采用扣合榫，两板相互扣合（如图4—13）。

6. 门子：每扇门子由门梃两根、冒头四根，门板一片结构成平面板门（如图4—44）。安装在橱的边部，称为边门。

门挺宽度为60毫米，厚度为25毫米。上下两根冒头的宽度为60毫米，厚度为25毫米；两端锯为榫头，与门梃结构。中冒头两根，宽度为60毫米，厚度为20毫米，两端锯为中榫头，与门梃结构。门板采用胶合板。

中间门子一扇，称为镜子门，有门梃两根，上下冒头两根。门梃凿为榫眼，冒头两端锯为中榫的半闭口榫头。榫头榫眼涂胶结构成框，框内镶嵌木线条，做为裁口，安装镜片。用料尺寸与边门相同，只有下冒头增大到100毫米（宽度）。

7. 装配步骤：橱在装配时，先将撑、档、柱、板等构件结构成若干片幅为组件(例如左右山壁、前右壁，橱面等)再进行组件装配，这样就能化繁为简。

橱面就地垫平，内面向上，前后两面立柱榫头涂胶，逐根击入橱面的榫眼内；顺撑盖在立柱的顶端，榫头对准榫眼后，锤击靠严为止。榫头用木楔蘸胶楔固，然后将山壁就地垫平，将内面向上，在橱面和顺撑的榫头涂胶，插入山壁榫眼中，逐根锤击使榫头进程均匀；再把另一个山壁盖上去，山壁的榫眼对准榫头，山壁上面垫一木块，锤击木块使两山

壁靠严为橱架。橱架移动，使后壁向上，立柱的空间嵌装后壁板。嵌装时，裁口内涂胶，用圆钉沿后壁板的边部钉固，成为橱身。

橱身装配完毕后，钉装下脚，嵌装隔板，装配底板及搁板。挂衣棍用木螺钉拧固在橱内上部，然后把三扇橱门逐扇安装，涂好油漆，干燥之后，嵌装镜片。

二、两门大衣橱

两门大衣橱（如图7—4），总高度为1800毫米，下脚高度占180毫米。宽度为1100毫米；深度为550毫米。由左右两山壁、前后两壁、橱面、下脚、门子、底板、搁板等构成。

它的结构形式、构件断面尺寸、装配步骤与三门大衣橱基本相同，只在前壁上有所区别。现将前壁部位作一介绍，其它部位不再重述。

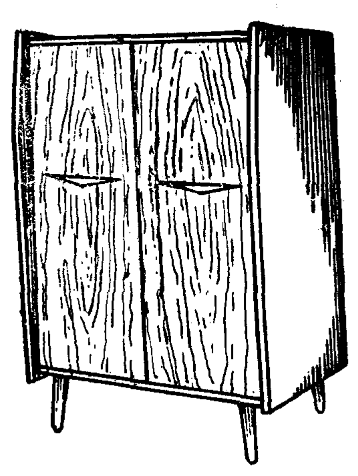


图7—4　两门大衣橱

前壁：前壁由立柱一根，其上端与橱面边部结构，下端与顺撑结构，形成"工"字形。橱门两扇关闭之后应把立柱盖严，与橱面边相平，所以，在制作过程中，将立柱向橱内缩进去。缩进去的尺寸，取决于橱门的厚度（一般门子的厚度为25毫米至30毫米）。

三、中凹大衣橱

中凹大衣橱（如图7—5），前壁三扇门子，中间门子凹进，边部门子凸出，上顶有栏板装饰。

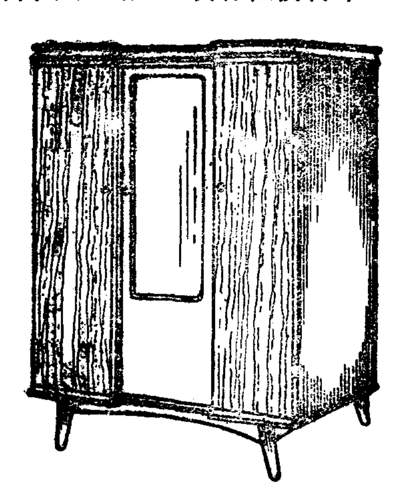


图7—5　中凹大衣橱

中凹大橱的总高度为1850毫米，下脚高度占200毫米。宽度为1400毫米；深度为550毫米。其规格与三门大衣橱基本一样，构件断面尺寸、装配步骤也相同。橱的前壁、橱顶部位有区别，现将这两个部位的制作方法介绍如下，其他部位不再重述。

1．前壁：前壁有顺撑两根，立柱两根结构成为“四”字形框格。左右边框是山壁，上下边框是顺撑，中间是立柱，形成三个空洞。镜子门嵌装在中空间，门面与立柱相平，用活页将门扇连接在立柱上。平板门两扇，将盖在左右两空间，门面高出立柱及山壁，门的上下由木方衬平，木方涂胶钉固在上下顺撑上，用活页将门扇连接在左右山壁上，这样

使前壁形成凹形。

2. 橱顶：橱顶结构形式如图4—62左上所示，由面板、栏板、木线条构成。面板铺放在橱身顶上，用圆钉把面板钉固在四壁上，面板的左、右、前三边，短于橱身15毫米，便于钉装栏板，栏板的上边由板线条封顶，栏板的下部缝口，由木线条浮盖。

栏板的宽度为50毫米，厚度为15毫米。板线条的宽度为23毫米，厚度为10毫米。木线条宽度为10毫米，厚度为8毫米。下脚见图4—60所示。

四、弧角大衣橱

弧角大衣橱（图7—6），结构较简单，制作方便。它的总高度为1800毫米，下脚高度占180毫米。宽度为1100毫米；深度为550毫米。由左、右山壁，前、后壁，橱面、门子、隔板、搁板、挂衣棍、下脚构成。

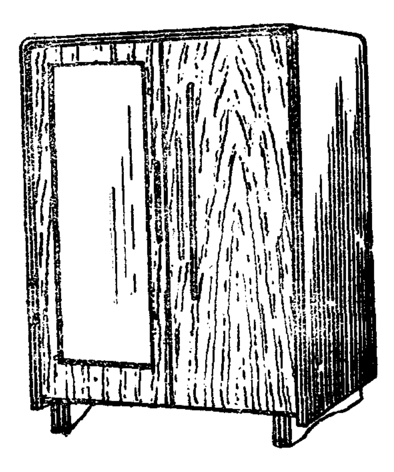


图7—6 弧角大衣橱

1. 山壁、橱面：山壁和橱面的厚度为25毫米，采用木板对缝胶粘成片加工成型。山壁榫眼凿通。

2. 前壁、后壁：前壁用顺撑两根，立柱一根，结构为“工”字形，成为前壁。撑柱的宽度为45毫米，厚度为30毫米；两端均锯为中榫头。

后壁的撑、柱及结构与前壁一样，只在柱的两边，顺撑的内边裁口，口内嵌装后壁板。

3．装配步骤：左、右、前、后四壁，单独制作成片为组件，再进行组件装配。山壁就地垫平内面向上，前、后两壁榫头涂胶，对准山壁的榫眼，轻轻锤击与山壁结构；另一个山壁盖在顺撑上，榫头榫眼相对，山壁上面放一木块，锤击木块，使两个山壁靠严为止，榫头均用木楔蘸胶楔固。

后壁板嵌装时：口内涂胶，将后壁板嵌装口内，用圆钉沿边钉固（后壁采用纤维板或胶合板）。山壁、柱、撑在装配之前，预先裁口，口的深度，取决于后壁的厚度。

橱面与橱身结构时；橱面两端锯为45°角，与山壁结构；山壁在组件装配之前，上顶预先锯割刨削45°角，两角相对为缝口，再进行刨研，使缝口严密。缝口涂胶进行橱面与橱身装配，顺撑钻通小孔，将木螺钉穿过小孔，将橱面拧固在橱身上，胶干之后，榫头长出部分锯掉刨光，角棱刨为弧形，弧形的内角镶嵌随形木，见图5—26所示。橱身前面嵌装封边条；封边条的厚度为17毫米，宽度取决于橱面、山壁的厚度。然后装配下脚、隔板、底板、搁板、挂衣棍、门子等。下脚见图4—61所示。

五、三门两抽大衣橱

三门两抽大衣橱（图7—7），总高度为1850毫米，下脚高度占200毫米。宽度为1200毫米，左侧深度为550毫米，右侧深度为580毫米。橱的前壁结构比较复杂，其他部位与三门大衣橱基本相同，相同的部位不作介绍。现把前壁等部位概述如下：

1．山壁：每个山壁用腿料两根，横档五根，壁板一片。

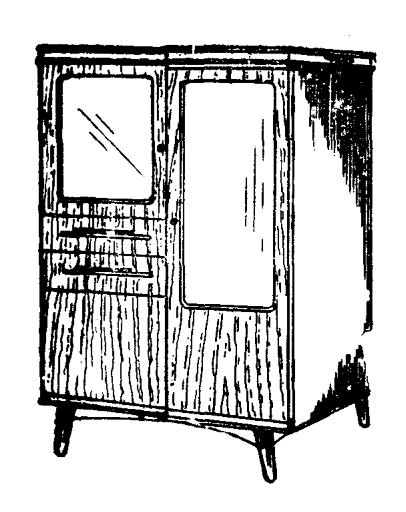


图7—7　三门两抽大橱

腿料凿为榫眼，横档锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为“梯”形框，框内嵌装壁板成为山壁。

腿料宽度为60毫米，厚度为30毫米。横档宽度为60毫米，厚度为20毫米；上下横档的两端锯为边榫的半闭口榫头，如图4—22 B所示。其他横档的两端均锯为边榫头，如图4—7所示。壁板采用木板，壁板厚度为10毫米。

橱的左侧深度小，右侧深度大，使左、右山壁深度不相同（图7—8）。

2. 前壁：前壁由长顺撑两根，短顺撑三根，立柱一根结构而成。

长顺撑的宽度为55毫米，厚度为30毫米，一端锯为单肩

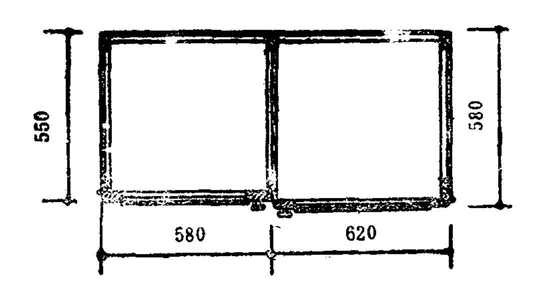


图7—8　橱断面

双层榫头，如图4—16A所示，与左山壁结构；一端锯为三肩双层榫头，如图4—16C所示，与右山壁结构；中间凿为榫眼，与立柱结构。短顺撑的宽度为30毫米，厚度为25毫米，两端锯为中榫头，与左山壁、立柱结构。立柱的宽度为40毫米，厚度25毫米，两端锯为中榫头，中部凿通三只榫眼。榫头榫眼涂胶结构成为前壁。

3。后壁：后壁由顺撑两根，立柱一根，后壁板两片构成。

顺撑的宽度为45毫米，厚度为25毫米，两端锯为边榫的半闭口榫头（如图4—22B所示），与两山壁结构。立柱宽度为45毫米，厚度为25毫米，两端锯为中榫头，与顺撑结构为"工"字形；立柱的两边，顺撑的内边裁口，口内撑装后壁板。后壁采用纤维板或胶合板。

4。装配：构件结构成组件之后，进行组件装配，成为橱身。前壁的立柱、长顺撑、右山壁相平，在一条线上；左山壁、短顺撑低于立柱。右山壁立柱之间安装镜子门。门的上下两端用木方衬平（木方涂胶钉固在长顺撑上），用活页

三个把镜子门连接在右山壁上；小门两扇，抽屉两个，装配在前壁的左面上，外边浮盖在左山壁上，内边与立柱相平（图7－8）。

镜子门梃宽度为60毫米，厚度为30毫米，小门梃的宽度为55毫米，厚度为25毫米。抽屉面板厚度为25毫米。

橱顶的装配，与中凹大衣橱相同，如图4—6E左上所示。下脚如图4—60右下所示。

第二节　小衣橱

小衣橱：橱内用来存放衣物，橱面上可放置生活用品。其形状各异，各有优点，结构与大衣橱基本相同。下面介绍几种小衣橱的制作要领：

一、三门一抽小衣橱

三门一抽小衣橱（图7—9），总高度为1200毫米，下脚高度占140毫米。宽度为1000毫米；深度为550毫米。由左右两山壁，前后两壁，橱面、底板、下脚、门子、抽屉等结构而成。

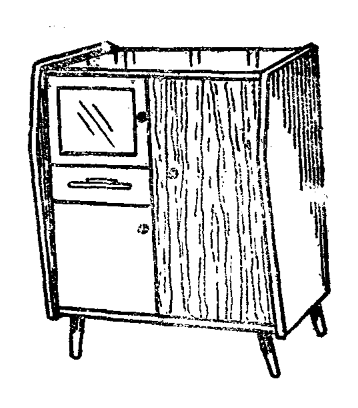


图7—9　三门一抽小衣橱

1．山壁、橱面、底板：均用木板加工对缝胶粘成片，

锯裁刨削等工序而成。

山壁、橱面、底板厚度均为22毫米。山壁上下两端剔为槽沟，槽沟的深度为6毫米，宽度取决于橱面、底板的厚度，槽沟与橱面、底板结构；左山壁中部凿为两只榫眼，与短顺撑结构。

2．前壁：前壁由立柱一根，短顺撑两根结构为“丰”形前壁。

立柱宽度为40毫米，厚度为20毫米，两端锯为双层榫头，与橱面、底板结构；中部凿为两只榫眼，与短顺撑结构。短顺撑宽度为30毫米，厚度为20毫米，两端锯为中榫头。

3．后壁：后壁由立柱一根，壁板一片结构而成。

立柱宽度为40毫米，厚度为20毫米，两端锯为边榫头，与橱面、底板结构。橱面、底板、山壁内边裁口，立柱与裁口相平，裁口的深度取决于后壁板的厚度。后壁板采用纤维板为宜。

4．装配步骤：各组件制成之后，进行组件装配。橱的前、后立柱榫头涂胶，与橱面、底板结构为一体。左山壁就地垫平，橱面、底板端头涂胶插在槽沟内，两根短撑的榫头涂胶同时插入榫眼内，右山壁即可盖在橱面和底板上，槽沟对准橱面、底板端头，轻轻击入，锤击两山壁靠严为止；槽沟处钻通小孔，将木螺钉穿过小孔，与山壁、橱面、底板拧固为一体；嵌装后壁板成为橱身。

木螺钉尾套有垫盘，如图4—64D所示。橱面、底板、两山壁，在装配之前，预先裁口，口内涂胶嵌装后壁板，后壁板周边用圆钉钉固。

橱身装配完毕之后，装配下脚嵌装隔板，装配搁板及抽

屉，然后安装门子。

门梃宽度为50毫米，厚底为30毫米；门板厚度为10毫米，平面门如图4—44所示；玻璃门如图4—43所示。下脚如图4—58所示。

二、凸凹小衣橱

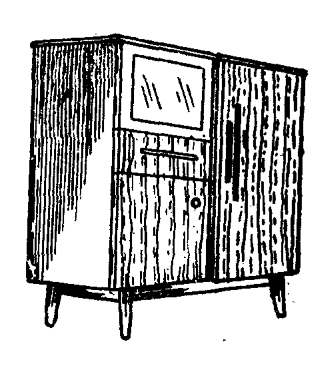


图7—10　凸凹小衣橱

凸凹小衣橱（图7—10），总高度为1200毫米，下脚高度占160毫米。宽度为1000毫米；左侧深度为550毫米，右侧深度为580毫米，如图7—8所示。由左、右山壁，前、后壁，橱面等结构为橱身。下脚、门子、抽屉、隔板、底板、搁板等装配在橱身上，成为小衣橱。小衣橱的结构、构件、装配与三门二抽大衣橱基本相同。构件的断面尺寸，要比三门两抽大衣橱缩小，厚度缩减5毫米，宽度缩减10毫米（指的撑、档、柱、腿）。橱面的装配方法是，把撑、档剔为“V”形缺口，口内钻通小孔，用木螺钉穿过小孔，将橱面拧固在橱身上。

三、凵形小衣橱

凵形小衣橱(图7—11)，总高度1600毫米，镜子高度占400毫米，下脚高度占140毫米。宽度为1100毫米；深度为550毫米。由左、右山壁，前、后壁，橱面、底板、门子、下脚、镜子等构成。

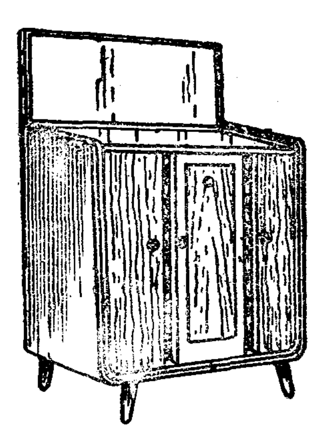


图7—11　凵形小衣橱

1. 山壁、橱面、底板：均用木板加工对缝胶粘成片，锯裁刨削等制成。山壁、橱面、底板厚度均为22毫米。山壁上端内面剔为槽沟，槽沟的两端凿通榫眼与橱面结构；下端锯为马牙榫，与底板结构，如图4—32所示。

橱面两端锯为榫头；前、后边部凿为半榫眼，与前、后立柱结构。底板两端锯为马牙榫眼；前、后边部凿通榫眼，与前、后立柱结构。

2. 前、后壁：前壁由立柱两根，立柱的宽度为35毫米，厚度为30毫米，两端锯为中榫头。

后壁由立柱一根，立柱的规格与前壁立柱相同。后壁板

采用纤维板或胶合板。

3．**装配步骤：**前、后立柱榫头涂胶，结构在橱面和底板上。底板、橱面结构在左右山壁上。

后壁板嵌装在山壁、橱面、底板的裁口内，成为橱身。

橱身装配完毕之后，下角刨为弧形，弧形内面镶嵌随形木如图5—26所示；橱身的前面用凹形木线条封边，然后装配下脚、隔板、搁板、门子，最后安装镜子，如图4—43所示。

四、五门小衣橱

五门小衣橱（图7—12），总高度为1600毫米，镜子高度占400毫米，下脚高度占120毫米。宽度为1100毫米；左侧深度为520毫米，右侧深度为550毫米。由左山壁、右山壁、前壁、后壁、橱面、下脚、门子、镜子等构成。

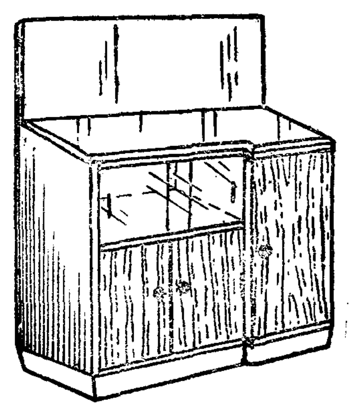


图7—12　五门小衣橱

1．**山壁：**每个山壁用腿料两根、横档三根，壁板一片。腿料凿为榫眼，横档锯为榫头。榫头榫眼涂胶结构为“月”字形框，框内边部裁口，口内涂胶嵌装壁板成为山壁。

腿料的宽度为55毫米，厚度为25毫米。上下两横档宽度为55毫米，厚度25毫米；中横档宽度为55毫米，厚度为20毫米。上横档两端锯为中榫的半闭口榫头；中、下横档的两端锯为中榫头。壁板采用胶合板，裁口深度决定于壁板的厚度。

2．前后两壁：前壁由立柱一根，顺撑三根，柱、撑相互结构为“ヨ”形，为前壁。立柱的宽度为50毫米，厚度为25毫米，两端锯为双层榫头，与上、下顺撑结构；中间凿通榫眼，与中顺撑结构。上、中、下三根顺撑的宽度均为50毫米，厚度均为25毫米。上顺撑的两端锯为中榫的半闭口榫头，与山壁上端结构。下顺撑的两端均锯为中榫头，与山壁结构，中顺撑的一端与立柱结构，另一端与山壁结构。

后壁结构与前壁相同；空间刨槽嵌装后壁板。壁板采用胶合板、纤维板、木板均可。

3．装配步骤：先将四壁结构为筒框，筒框上顶装配橱面，下脚用木板包装，即成为橱身。

橱身内部装配隔板、底板、搁板。平面大门浮盖在前壁的右边，用活页连接在右山壁上，高出立柱、顺撑及山壁，门的上下两端用木方衬平，与门面相齐。平面小门两扇，安装在框内，门面同前壁相平，用活页连接在立柱和左山壁上。然后装配镜子、玻璃拉门。

橱面装配之前，木方涂胶钉固在上、下顺撑上。玻璃拉门的上下槽沟，在构件制作过程中刨去。镜子的嵌装见图4—43所示。

第三节　床头橱

床头橱是一种小型家具，用来存放食品和随用杂品。它的结构简单，形状较多。

一、一门一抽床头橱

一门一抽床头橱（图7—13），总高度为700毫米。下脚高度占100毫米。宽度为500毫米，深度为400毫米。由四壁、橱面、底板、下脚、门子、抽屉等构成。

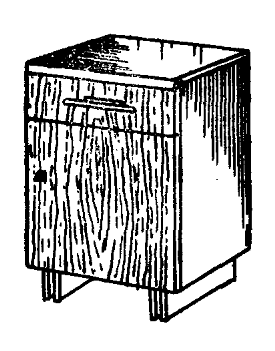


图7—13　一门一抽床头橱

1．山壁：每个山壁用腿料两根，横档两根，结构为方框，框内嵌装壁板为山壁。

腿料宽度为45毫米，厚度25毫米，横档宽度为45毫米，厚度为15毫米，两端锯为边榫的半闭口榫头。壁板厚度为10毫米，壁板嵌装时，边部涂胶，用圆钉钉固在横档上。

2．前壁、后壁：前壁由顺撑三根，顺撑的宽度为35毫

米，厚度为25毫米，上下两根端头锯为中榫的半闭口榫头；中间一根端头锯为中榫头。

后壁有顺撑两根，壁板一片。顺撑的宽、厚度与前壁顺撑相同，端头锯为中榫的半闭口榫头。壁板采用纤维板或胶合板。

3．下脚：如图4—61所示，为板式下脚。板的宽度为100毫米，厚度为20毫米。

4．门子、橱面、底板：门子的梃、冒宽度为45毫米，厚度为25毫米；橱面厚度为20毫米；底板厚度为10毫米。

5．装配步骤：各组件完成之后，进行组件装配。山壁就地垫平，顺撑的榫头涂胶逐根击入山壁的榫眼内，将另一个山壁盖上去，榫头同榫眼对准，山壁上面垫一木块，锤击木块，使两山壁靠严为止。明榫头用木楔沾胶楔固为橱身。胶干之后，将榫头、腿料长出部分锯掉刨平，嵌装后壁板，装配橱面、底板。橱面前边底部镶嵌顺板条，然后装配下脚、抽屉和门子。

在组件装配之前，后壁的顺撑，山壁的内边，预先裁口，口内涂胶嵌装后壁板。

二、双层面床头橱

双层面床头橱（图7—14），无榫结构，用金属连接。它的总高度为650毫米，下脚高度占120毫米，宽度为450毫米，深度为350毫米。由左右两山壁、橱面、底板、后壁板、下脚、门子等构成。

1．山壁、橱面、底板：均用木板加工对缝胶粘成片，经过锯裁刨削等工序制成。厚度均为20毫米，山壁内面剔为槽沟，槽沟的宽度取决于橱面。底板的厚度，槽沟的深度为

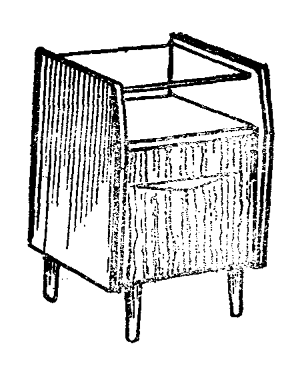


图7—14 双层面床头橱

6毫米。

2．装配步骤：槽沟涂胶，橱面、底板插入槽沟内，槽沟预先钻通小孔，把木螺钉穿过小孔，把橱面与底板拧固在山壁上，如图4—64D所示，成为橱框。框的后面嵌装后壁板，框的底部钉装下脚，即成为橱身。橱身前壁安装门子，嵌有机玻璃橱面，从橱身后面推进槽沟内。

三、门形床头橱

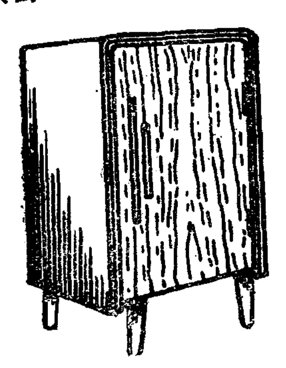


图7—15 门形床头橱

门形床头橱(图7—15)，总高度为700毫米，下脚高度占140毫米。宽度为450毫米；深度为350毫米。由左右两山壁、橱面、底板、后壁板、下脚、搁板、门子等构成。

1．山壁、橱面、底板：由木板制成，厚度均为25毫米。山壁上端凿有两只半榫眼，与顺撑结构；山壁的下端刨为槽沟，与底板结构。槽沟的宽度取决于底板的厚度；槽沟的深度为7毫米。顺撑两根，宽度为30毫米，厚度为25毫米，两端锯为中榫的暗榫头，如图4—5所示。后壁板采用胶合板或纤维板。

2．装配步骤：底板在下，顺撑在上，榫头涂胶与山壁结构成为橱身框架。

橱面装配：橱面两端锯为45°角，与山壁结构。组件装配之前，先将山壁顶端预先锯为45°角，两角相对，合为缝口。缝口经过研刨严密为准，并涂胶进行橱面装配，顺撑钻通小孔，将木螺钉穿过小孔，将橱面拧固在顺撑上。胶干之后，嵌装后壁板，将橱面、山壁之角棱刨为弧形。弧形的内角镶嵌随形木，橱身前面用凹形板条封边，然后装配下脚、搁板。底板与山壁接点用木方加固，如图4—64C所示。最后安装门子。

四、斜抽床头橱

斜抽床头橱(7—16)，总高度700毫米，下脚高度占140毫米，宽度为500毫米，深度为380毫米。由山壁、橱面、下脚、抽屉、门子、前后两壁等构成。

1．山壁：每个山壁用腿料两根，横档两根，腿料凿为榫眼，横档锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为方形框，框内嵌装壁板为山壁。

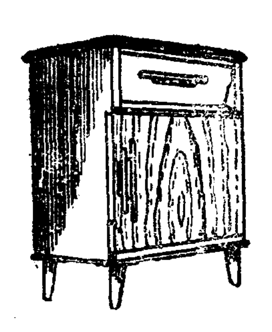


图7—16　斜抽床头橱

腿料宽度为45毫米，厚度为25毫米。横档宽度为45毫米，厚度为15毫米，两端锯为边榫的半闭口榫头。壁板厚度为10毫米，壁板嵌装时，壁板边部涂胶钉固在横档上。

2．前、后两壁：前壁有顺撑三根，上、下顺撑宽度为45毫米；厚度为25毫米，两端锯为单肩双层榫头，如图4—16 B所示。中顺撑宽度为50毫米，厚度为25毫米，两端锯为单肩双层榫头；榫头锯成后，撑的上面刨为斜坡，如图5—18（3）所示。

后壁由上、下顺撑两根，壁板一片结构。顺撑的宽度为30毫米，厚度为25毫米，两端锯为边榫的半闭口榫头。后壁板采用胶合板或纤维板。

3．装配步骤：组件装配完毕之后，进行校对，榫头榫眼涂胶，使山壁顺撑结构为筒框。上顺撑及上横档钻通小孔，把木螺钉穿过小孔，再将橱面拧固在撑档上。后壁板嵌钉在顺撑和山壁上。下脚钉装在两撑上，成为橱身，然后钉装底板，装配抽屉，安装门子。

抽屉装配之前，衬立木嵌装在抽屉左右两端，嵌装时，缝口涂胶钉固在山壁上，与门子面相平。

第四节 高低橱

一、四门高低橱

四门高低橱（图7—17），左侧总高度为1000毫米，右侧总高度为1700毫米，下脚高度为180毫米。全宽度为1400毫米，左侧宽度占850毫米，右边宽度占550毫米，左侧深度为500毫米，右侧深度为530毫米。由左、中、右山壁三个，前后两壁、下脚、橱面、搁板、底板、门子、挂衣棍等结构而成。

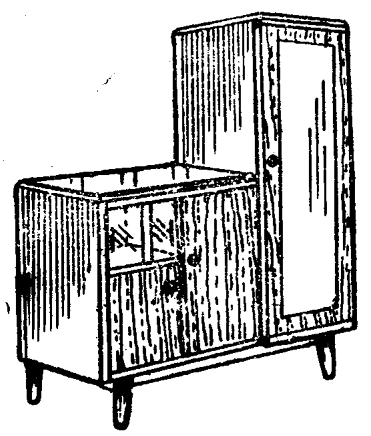


图7—17 四门高低橱

1. 山壁：右山壁腿料两根，横档五根，壁板一片，腿料凿为榫眼，横档锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为"梯"形框，框内边涂胶嵌装壁板，用圆钉将壁板钉固在上下横档上，成为右山壁。

中山壁与右山壁相同，只将下横档向上缩进30毫米，便于腿料下端的榫头与下顺撑结构。

左山壁与右山壁相似，因尺寸小，减掉横档两根，成为

横档三根。

腿料的宽度均为55毫米，厚度均为30毫米。上、下横档的宽度均为55毫米，厚度均为20毫米，两端锯为中榫的半闭口榫头。中横档的宽度均为45毫米，厚度均为20毫米，两端锯为中榫头。壁板采用木板，板的厚度为10毫米。

2. 前壁：前壁由立柱一根，顺撑四根，结构为“王”形；顺撑一根单独结构在中、右两山壁的上端。立柱、顺撑宽度均为50毫米，厚度均为30毫米，两端锯为双层榫。

3. 后壁：后壁由立柱一根，顺撑三根，结构为“工”字形。顺撑一根单独结构在中、右两山壁的上端后面，内边裁口，口内涂胶嵌装后壁板。后壁板采用纤维板或胶合板。裁口的深度取决于后壁板的厚度。立柱、顺撑用料规格以及结构与前壁基本相同。

4. 装配步聚：构件装配成组件之后，进行组件装配。前后两壁各榫头涂胶后即结构在中山壁上，左、右两山壁结构在前后两壁端头上，榫头用木楔蘸胶楔固成为橱身架。在架的顶部撑档钻通小孔，用木螺钉穿过小孔，将橱面拧固在橱身架上，后壁板嵌装在架的后面上，下脚装配在架的底面上，成为橱身。

橱身内部装配隔板、底板、搁板、挂衣棍。然后将镜子门浮盖在右山壁上。用活页将门连接在山壁上。镜子门高出前壁面，门的上下两端用木方衬平。木方的装配应在橱面装配之前。左侧门两扇，安装在空格内，与前壁面相平，用活页连接在左、中山壁上。最后将玻璃拉门安装在槽沟内。构件在制作过程中刨出槽沟。镜子门梃、上冒头宽度为60毫米，厚度为30毫米；下冒头宽度为100毫米，厚度为30毫米。左

侧门梃，上、下冒头宽度为50毫米，厚度为25毫米。

二、板式高低橱

板式高低橱（图7—18），用板面作为橱身，结构部位用金属连接。简易连接法如图4—64所示，其优点是：制作简单，装配方便，板面构件可以充分利用人造板。

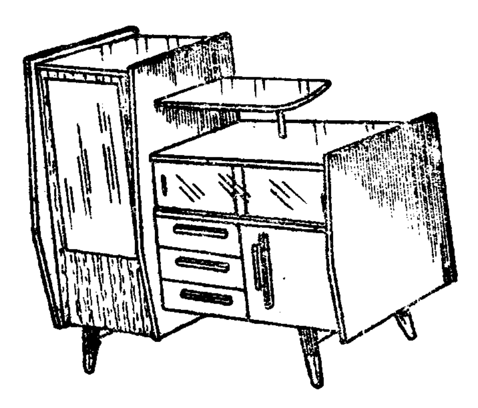


图7—18 板式高低橱

板式高低橱的规格：左侧总高度为1650毫米，下脚高度占180毫米。右侧总高度为1000毫米，下脚高度占240毫米。总宽度为1300毫米，左侧宽度占500毫米，右侧宽度占800毫米。深度为520毫米。由左、中、右山壁三个，橱面两件，底板三件，后壁板、下脚、抽屉、门子、立柱、顺撑等结构而成。

1．山壁、橱面、底板：均用木板加工对缝胶粘成片，经过锯裁刨削等工序制成，厚度均为22毫米。用料时，采用细木板更为理想。

山壁与橱面、底板结构部位：山壁剔为槽沟，深度为6毫米，宽度取决于橱面、底板的厚度。槽沟钻通小孔，用木

螺钉穿过，将两组件拧固为一体，如图 4—64D所示。

2．镜子门、板门：镜子门的结构，如图 4—42所示。门梃、上冒头宽度为55毫米，厚度为25毫米；中、下两冒头宽度为55毫米，厚度为15毫米；门肚板厚度为10毫米。

板门采用木板时，两端用板条封头，中部背面穿入横档，如图 4—48所示。采用细木板时，用板条封四边，如图 4—47所示。

3．前壁：前壁由立柱一根，顺撑两根，结构为前壁，前壁的空格装配抽屉。立柱宽度为40毫米，厚度为25毫米，两端锯为双层榫头，与上下两底板结构。顺撑宽度为40毫米，厚度为22毫米，两端锯为中榫头，与中山壁、立柱结构。

4．后壁：后壁由立柱一根，后壁板两片构成。立柱的宽、厚度与前壁立柱一样，两端锯为双层榫头，与上、下两底板、橱面结构。后壁板采用纤维板或胶合板。

5．装配步聚：在装配之前，先将立柱、顺撑结构成组件，再进行组件装配。先装配橱的右侧，后装配橱的左侧，成为橱身架。然后嵌装后壁板，再装配下脚即为橱身。橱身上面装配外搁板；橱身内部装配隔板、挂衣棍，抽屉逐个研刨装入，门子逐扇安装，玻璃拉门放在最后装入槽内。

三、两门两抽高低橱

两门两抽高低橱（如图 7—19），左侧总高度为900毫米，下脚高度为240毫米。右侧总高度为1600毫米，下脚高度为180毫米。全宽度为1500毫米，左侧宽度为970毫米，右侧宽度为530毫米。深度为520毫米。由左、中、右山壁三个、前后两壁、橱面、底板、下脚、门子、抽屉、挂衣棍等构成。

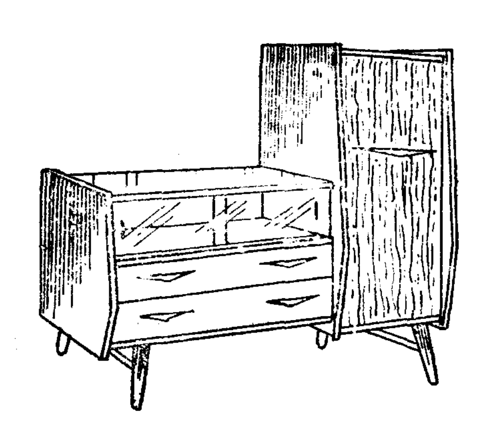


图7—19　两门两抽高低橱

1. 山壁、橱面、底板：山壁三个，橱面两件，底板三件，均用木板制成。板的厚度均为22毫米。山壁与橱面、底板结构部位与板式高低橱相同。

2. 前、后两壁：前壁由顺撑一根，两端锯为双层榫头，与左中两山壁结构，形成两个空格，装入抽屉。

后壁由后壁两片，嵌装在山壁、橱面、底板裁口内。

顺撑宽度为35毫米，厚度为25毫米。后壁板采用纤维板或胶合板。

3. 装配步聚：与板式高低橱相同。

四、三门高低橱

三门高低橱（图7—20），左侧总高度为1400毫米，镜子高度为500毫米，下脚高度为100毫米。右侧橱面高出左侧橱面200毫米。总宽度为1200毫米，左侧宽度为800毫米，右侧宽度为400毫米。左侧深度为500毫米，右侧深度为600毫米。由左、中、右山壁三个，前后两壁、橱面、下脚、底

板、搁板、门子、镜子等构成。

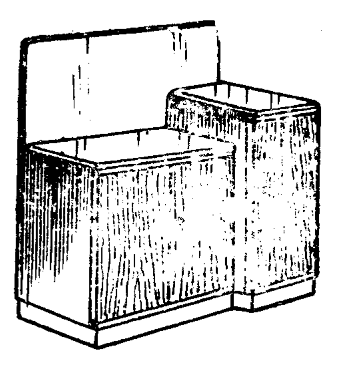


图7—20 三门高低橱

1．山壁：每个山壁用腿料两根，横档三根，壁板一片。腿料、横档结构为“月”字形框、框内边部裁口，口内涂胶嵌装壁板成为山壁。

腿料宽度为55毫米，厚度为25毫米；上、下横档的规格与腿料一样；中横档的宽度为50毫米，厚度为20毫米；为了便于结构，中山壁的前腿料一根宽度为120毫米。上横档的两端锯为中榫头半闭口榫头；中下两根横档两端锯为中榫头。壁板采用胶合板。

2．前壁：前壁由顺撑四根，结构在山壁的上下两端，顺撑的宽度均为45毫米，厚度均为25毫米。

3．后壁：后壁由顺撑三根，立柱一根，后壁板两片构成。顺撑两根，立柱一根结构为“工”字形，顺撑内边裁口，立柱表面与裁口相平，上顺撑与左山壁、中山壁结构，下顺撑通连山壁三个。顺撑一根结构在中山壁、右山壁的上端。顺撑的裁口，嵌装后壁板。

立柱、顺撑的宽度均为40毫米，厚度均为25毫米。后壁

板采用纤维板。

4．橱面、搁板、底板：均用木板制成。橱面厚度为22毫米，搁板厚度为15毫米，底板厚度为10毫米。

5．装配步骤：前、后壁的顺撑榫头涂胶，与左、中、右山壁三个结构成一体，为橱身架。架的后面嵌装后壁板，顶面装配橱面，底部钉装脚围板，成为橱身。橱身内部装配底板、搁板，前壁安装门子，最后将镜子装配在橱身的后壁上。

五、三门一抽高低橱

三门一抽高低橱(图7—21)，左侧总高度为1600毫米，下脚高度占200毫米。右侧总高度为1000毫米，下脚高度占250毫米。总宽度为1300毫米，左侧宽度占500毫米，右侧宽度占800毫米。左侧深度为525毫米，右侧深度为500毫米。由山壁三个，橱面两件，底板两片，后壁板、下脚、门子、抽屉、搁板等构成。

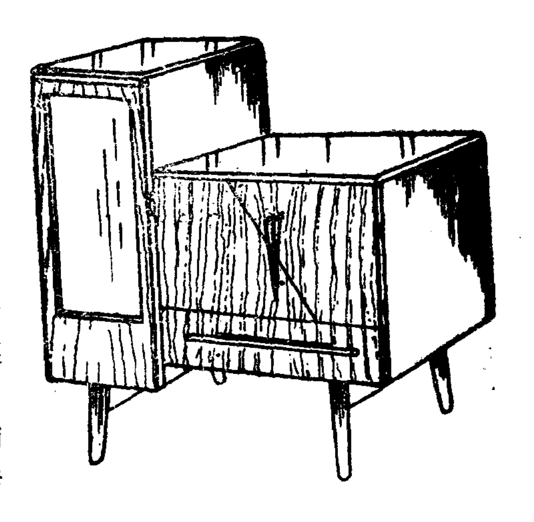


图7—21 三门一抽高低橱

1．山壁、橱面、底板、搁板：均用木板制成，厚度均为18毫米。右侧橱面、底板、山壁结构为“コ”形框，夹角结构部位采用马牙榫，如图4—32所示；与中山壁结构部位，采

用多榫头，如图4—17所示。搁板装配在抽屉、小门之间，搁板两端采用多榫头，与中山壁、右山壁结构。

左侧橱面、底板与左中两山壁结构，夹角结构部位采用马牙榫。

2．装配步骤：组件制成之后，进行装配，先装右侧，后装配左侧。榫头榫眼涂胶，相互结构为橱身架，架的后面嵌装后壁板，架的底部装配下脚，即为橱身。橱身内装配抽屉，门子逐扇安装，用活页将门子连接在山壁上。

镜子门的梃、上冒头宽度55毫米，厚度为25毫米；中下两冒头宽度为55毫米，厚度为15毫米；门肚板厚度为10毫米。小门梃的宽度为50毫米，厚度为25毫米，上下两冒头宽度50毫米，厚度为15毫米，门肚板厚度为10毫米。

第五节 书 橱

一、板式书橱

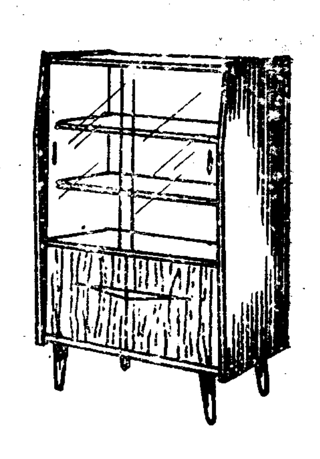
板式书橱（图7—22），总高度为1600毫米，下脚高度占160毫米。宽度为900毫米，深度为400毫米。搁板与搁板距离为280毫米。由左、右山壁、橱面、底板、搁板、下脚门子、后壁板等构成。

1．山壁、橱面、底板、搁板：均用木板加工对缝胶粘成片，锯裁刨削而构成，厚度均为20毫米。后壁板采用纤维板。

橱面、底板、搁板结构在山壁上：结构部位：山壁内面剔为槽沟，槽沟的深度为6毫米，槽沟的宽度取决于橱面、底板、搁板的厚度。槽沟钻通小孔，用木螺钉穿过小孔，把

橱面、底板、搁板拧固在山壁上，如图4—64D所示。

2．装配步骤：先将山壁一个就地垫平，橱面、搁板、底板端头逐件装入槽沟内，另一个山壁盖在橱面、搁板、底板端头上，对准槽沟，山壁上面垫一木块，轻轻锤击木块，使两山壁靠严为止，用木螺钉拧固。这面拧固完毕之后，再拧固对面。然后钉装后壁板，装配下脚成为橱身。橱身下部安装双扇门，用活页把橱门连接在两山壁上，玻璃拉门放在最后装配。



7—22　板式橱

在装配过程中，结构部位随时涂上胶汁。槽沟和裁口在结构制作过程中刨去。

门梃的宽度为50毫米，厚度为25毫米。冒头宽度为50毫米，厚度为15毫米。门肚板厚度为10毫米。

二、三门书橱

三门书橱（图7—23），总高度为1200毫米，下脚高度占140毫米。全宽1300毫米，外搁板宽度占350毫米，搁板与搁板距离为330毫米。左边深度为380毫米，右边深度为405毫米（图7—24），由左、右两山壁，前后壁、橱面、搁板、底板、门子、下脚等结构而成。

1．山壁：右山壁用腿料两根，横档三根，壁板一片。腿料凿为榫眼，横档锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构成“曰”

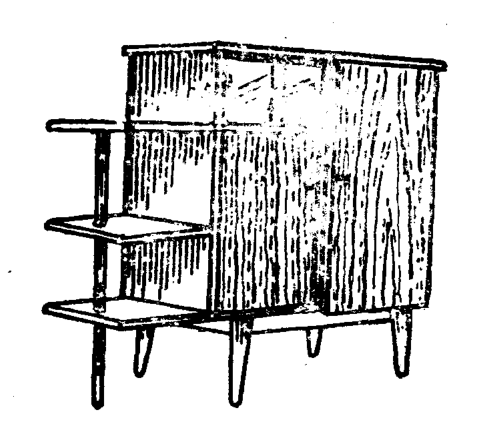


图 7—23　三门书橱

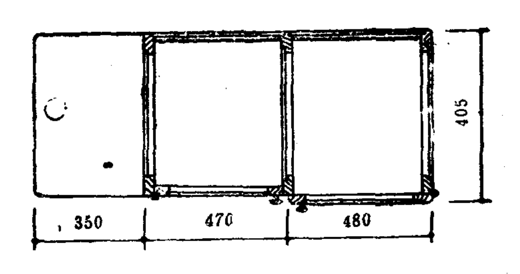


图 7—24　三门书橱断面

字形框。框的内边、横档的上面涂胶嵌装壁板，成为右山壁。

左山壁的用料规格，与右山壁相同。为了便于与下顺撑结构，将下横档向上缩进25毫米，锯为中榫头。

腿料宽度为55毫米，厚度为25毫米，横档宽度为55毫米，厚度为15毫米；上、下横档的两端锯为边榫的半闭口榫头；中横档的两端锯为边榫头。壁板厚度为10毫米。

2．前壁：前壁由顺撑三根，立柱一根结构而成。顺撑的宽度为35毫米，厚度为25毫米。上顺撑两端锯为中榫的半闭口榫头，与左、右山壁结构。中顺撑一端锯为中榫头，与立柱结构，另一端锯为夹角榫（如图4—19右中所示），与搁板的横档结构；中部锯为缺口，为扣合榫（如图10—10A所示），与左山壁结构。下顺撑一端锯为中榫的半闭口榫头，与右山壁结构；另一端锯为夹角榫，与搁板的横档结构；中部凿通榫眼，与立柱、左山壁结构。

立柱宽度为35毫米，厚度为25毫米，两端锯为中榫头，与上、下顺撑结构，中部凿通榫眼，与中顺撑结构。

3．后壁：后壁用料及结构方式与前壁相同，只将空格刨槽嵌装后壁板，如图4—23所示。后壁板采用木板，板的厚度为10毫米。

4．橱面：橱面的厚度为25毫米，底板厚度为12毫米，橱内搁板厚度为15毫米。外搁板（左侧）分为上、中、下三块，中间搁板厚度为25毫米；上、下搁板厚度为10毫米，嵌装在顺撑、横档的裁口内。

5．装配步聚：山壁制作成型，前、后两壁的构件，应逐件与山壁结构。中顺撑的中部扣合在左山壁上，立柱结构在中顺撑上；再装配下顺撑、上顺撑；然后装配右山壁，成为橱筒。在装配过程中，后壁板同时逐片嵌装在槽沟内。

橱筒的顶部装配橱面，下部装配下脚成为橱身。橱身内装配底板、内搁板。橱身左侧装配外搁板；搁板由圆柱腿串连为一体。大门浮盖在右山壁和立柱上，由活页连接在右山壁上。小门安装在空格内，由活页连接在左山壁上。玻璃拉门装配在槽沟内。

门梃宽度为55毫米，厚度为25毫米；冒头宽度为55毫米，厚度为15毫米；门肚板厚度为10毫米。

圆柱腿的上端直径为40毫米，下端直径为30毫米。

三、箱形书橱

箱形书橱（如图7—25），高度为1400毫米，宽度为850毫米，深度为350毫米。由左右山框两个，栏板一块，顺撑一根，上、下两箱等结构而成。

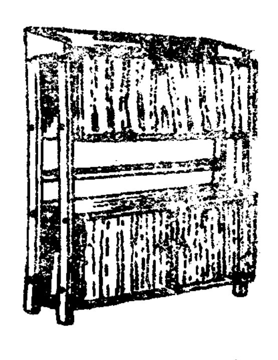


图7—25　箱形书橱

1．山框：每个山框用腿料两根，横档两根，腿料凿为榫眼，横档锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构而成。

腿料宽度为50毫米，厚度为22毫米。上横档的前宽为60毫米，后宽为180毫米，厚度为22毫米，两端锯为双榫头，与腿料上端结构。下横档宽度为50毫米，厚度为22毫米，两端锯为中榫头，与腿料下端结构。

2．栏板、顺撑：栏板宽度为180毫米，厚度为20毫米，两端锯为榫头，与山框上端结构。

顺撑宽度为50毫米，厚度为20毫米，两端锯为边榫头，与山框中部结构。

3．框架装配：山框就地垫平，栏板、顺撑的榫头涂胶，逐件结插在山框上；另一个山框盖在栏板、顺撑上，榫头榫眼对准，锤击山框，使两框靠严。榫头用木楔蘸胶楔固成为架框。

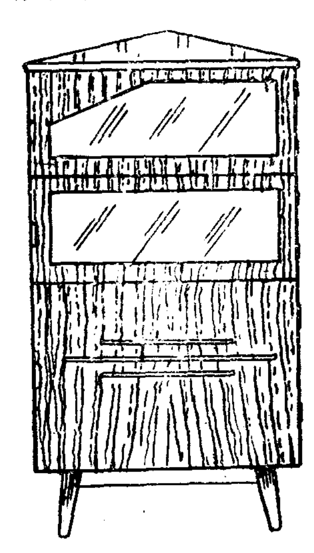
4．上、下两箱：每个箱由上、下、左、右板四片，结

构成长方形框。框的后面内边裁口，口内嵌装后壁板；框的前面安装门子，成为箱。壁板的厚度为18毫米。框角采用马牙榫夹角结合，如图4—32所示。

5．架框与箱装配：架框就地放平，两箱套入架框内，箱内插钉把两箱钉在腿料上，然后钻通孔眼，用螺栓穿过孔眼，将架框和箱拧固为一体。门子放在最后安装。

四、三角形书橱

三角形书橱（如图7—26），总高度为1600毫米，下脚高度占180毫米，宽度为900毫米。由两山壁、前壁结构为三角形橱身架。橱面、搁板、底板、门子装配在橱身架上成为三角形书橱。



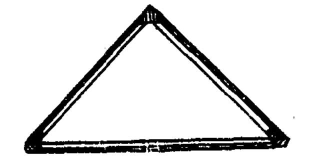


图7—26　三角形书橱

1．橱身架：由前腿料两根，后腿料一根，横档六根，壁板两片，顺撑四根组成。腿料凿为榫眼，横档、顺撑两端锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为三角形橱身架。腿料、横档内边裁口，口内嵌装壁板，壁板采用胶合板或纤维板。

2．制作及装配：制作时，应先根据三角形书橱的规格划出一比一的断面图（如图7—26下所示），依图为准进行

刨料，三根腿料的角度由活动角度尺校对，榫眼的角度依腿料表面为准。顺撑、横档与其他橱相同。

装配时，把前腿料两根，顺撑四根结构为"梯"形前壁。前壁就地垫平，内面向上，横档逐根装配在前壁上，后腿料盖在六根横档的榫头上，榫头对准榫眼，腿料上面垫一凹形木块，木块缺口扣在后腿料上，锤击木块使腿料靠严为止。胶干之前，嵌装壁板，装配橱面、底板、搁板，安装门子，钉装下脚。涂漆之后，装配玻璃。

前腿料的大边宽度65毫米；厚度为30毫米；后腿料的（大边）宽度为100毫米，（小边）厚度为71毫米；横档宽度为50毫米，厚度为25毫米；顺撑宽度为35毫米，厚度为25毫米；橱面厚度为25毫米；搁板、底板厚度为15毫米。门梃、冒头宽度为55毫米，厚度为25毫米。

搁板与搁板距离为300毫米。

第六节　文件橱

一、两门文件橱

两门文件橱（如图7—27），总高度为1800毫米，下脚高度占140毫米。宽度为1000毫米，深度为450毫米。由左右两山壁、前后两壁、橱面、底板、搁板、下脚、内抽屉、门子等结构而成。

1．山壁：每个山壁用腿料两根，横档四根，腿料凿为榫眼，横档两端锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为"目"字形框。框内嵌装山壁板成为山壁。

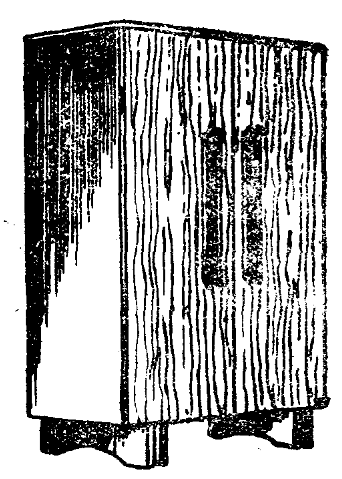


图7—27　两门文件橱

腿料宽度为55毫米，厚度为30毫米；横档的厚度均为20毫米；上下两横档的宽度为60毫米，两端锯为边榫的半闭口榫头。中横档的宽度为50毫米，两端锯为边榫头。山壁板厚度为10毫米，用木板加工对缝胶粘成片，锯裁刨削而成。

2．前壁：前壁用顺撑四根，小立柱两根，上、下顺撑锯为中榫的半闭口榫头，与两山壁结构。中顺撑两根，两端锯为中榫头，结构在两山壁的中段上，中部凿为两只榫眼，与小立柱结构成为“Ⅱ”字形格，格内装配抽屉。小立柱两端锯为中榫头。

顺撑宽度为40毫米，厚度为30毫米；小立柱的宽度与顺撑相同。

3．后壁：后壁用顺撑三根，壁板一片。上、下顺撑的两端锯为中榫的半闭口榫头，与两山壁结构，内边裁口，口

内嵌装壁板。中顺撑两端锯为中榫头，与两山壁的中段结构，撑面与裁口相平，壁板采用纤维板。

4. 橱面：搁板的厚度为22毫米，底板厚度为12毫米。均用木板制成。

5. 装配步骤：组件装配时，山壁就地垫平，将前、后顺撑的榫头涂胶，逐根击入山壁的榫眼内，另一个山壁盖在顺撑的榫头上，榫头榫眼对准，然后山壁上面垫一木块，锤击木块使两山壁靠严，榫头用木楔蘸胶楔固。嵌装后壁板、装配橱面、底板、下脚成为橱身。橱身内装配搁板、抽屉，然后安装门子。

门梃宽度为70毫米，厚度为30毫米；冒头宽度为70毫米，厚度为20毫米；门肚板厚度为10毫米。

二、六门文件橱

六门文件橱（如图7—28），总高度为1850毫米，下脚高度占140毫米，宽度为1100毫米，深度为450毫米，由左、右山壁，前、后壁，橱面、搁板、底板、门子等构成。它的结构形式，构件的断面尺寸，装配步骤，与两门文件橱相同，其区别部位是：减掉内抽屉，门子六扇分为三层。

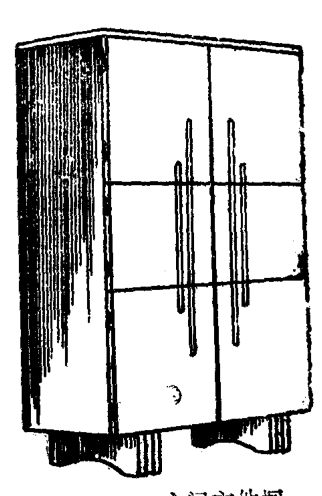


图7—28　六门文件橱

三、叠式文件橱

叠式文件橱（如图7—29），由上、中、下三节叠

拼为一体。每节高度为560毫米，宽度为1000毫米，深度为450毫米，总高度为1800毫米，下脚高度占120毫米。

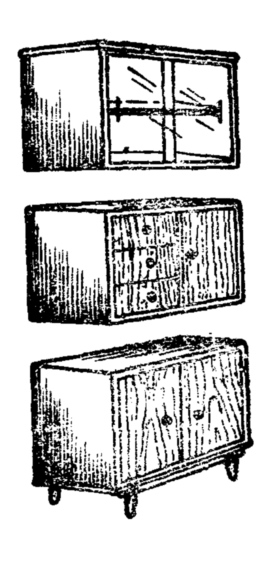


图7—29　叠式文件橱

1．上节：上节由左右两壁、顶底两板、搁板、后壁板、玻璃拉门等构成。两壁、两板用木板制成，夹角结构采用马牙榫（如图4—32所示），榫缝涂胶扣合为“口”字形框，框的后面嵌装后壁板，顶板四边由“冂”形木条封边，成为上节的橱身。橱身内装配搁板，玻璃拉门放在最后安装。

左右两壁、顶底两板厚度均为20毫米，搁板厚度为18毫米，后壁板采用纤维板。在扣合“口”形框之前，预先裁口

和刨槽沟，嵌装后壁板，安装玻璃拉门用。

2.中、下两节：中、下两节的橱身结构，与上节基本相同。中节橱身内装设隔板，隔板的左面安装门子，隔板右边装配抽屉。隔板的两端各锯四个榫头，为多榫头（如图4—17所示），与顶底两板结构。在扣合“口”形框的同时一起装配。抽屉的装配，滑道形式如图4—55中所示。

3．下节：下节橱身内装设一层搁板，前面安装门子两扇，底部装配下脚，底板左、右、前三边用木条封边。

第七节　日　用　橱

日用橱又称为多用橱，既做衣橱，又做为书橱等使用。下面介绍几种日用橱。

一、凸形橱

凸形橱（如图7—30），中部总高度为1400毫米，两边总高度为1200毫米，下脚高度占140毫米。全宽度为1100毫

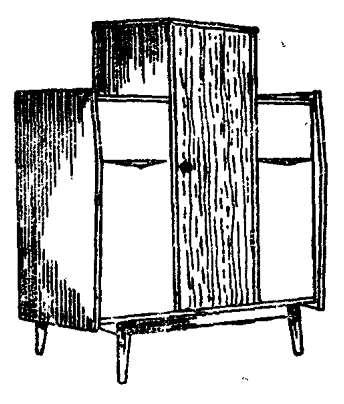


图7—30　凸形橱

米，中部宽度占400毫米，边部宽度各占350毫米，深度为500毫米。由山壁四个，橱面三件，前、后两壁，搁板、底板、门子、下脚等结构而成。

1. 山壁、橱面、底板用木板，经过加工对缝胶粘成片，锯裁刨削凿眼等工序而成。

山壁、橱面、底板厚度均为22毫米。外山壁上、下两端剔为槽沟，槽沟的深度为6毫米，宽度取决于橱面、底板的厚度，槽内凿通四只榫眼，与橱面、底板结构，如图4—62右上所示。内山壁上顶内面横钉木方一根，与中橱面结构；下端锯割四个榫头，与底板结构（如图4—17所示）；上段凿通四个榫眼，与左、右橱面结构。

底板两端锯为榫头，与外山壁结构；底板中段凿通榫眼，结构在内山壁的下端。左、右橱面两端锯为榫头，结构在内、外山壁上。

2. 装配步骤：各组件制成之后，进行组件装配。左、右橱面榫头涂胶结插在内山壁的上段，内壁榫头涂胶结插在底板上，在内山壁顶端小木方上钻通小孔，用木螺钉穿过小孔，将中橱面拧固在小方木和内山壁上。左、右外山壁，结构在橱面、底板榫头上，木楔蘸胶将榫头楔固，成为橱架框。架框后面钉装后壁板，架框底部装配下脚（如图4—60所示），中橱面的前、左、右三边装饰凹形板条，成为橱身。

橱身装配完毕之后，进行搁板装配，橱门逐扇安装在前壁的空格内，用活页连接在山壁上。

组件装配之前，先在外山壁、橱面、底板内边裁口，口的深度取决于后壁板的厚度；内山壁的后边与裁口相平。后壁板采用胶合板。

门梃宽度为50毫米，厚度为25毫米；上、下冒头宽度为50毫米，厚度为15毫米；中冒头宽度为40毫米，厚度为15毫米；门肚板厚度为10毫米；门的结构如图4—44所示。小木方宽、厚度为30毫米（方形）。

二、三门四抽橱

三门四抽橱（如图7—31），总高度1600毫米，下脚高度占100毫米，镜子高度占400毫米。全宽度1250毫米，中部宽度占450毫米，边部宽度各占400毫米。中部深度为470毫米，边部深度为550毫米。由内、外山壁四个，前、后两壁，橱面、底板、搁板、脚围板、门子、抽屉、镜子等结构而成。

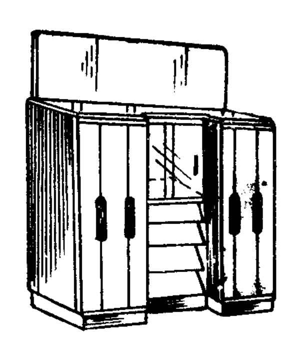


图7—31　三门四抽橱

1．山壁：外山壁两个，内山壁两个。每个山壁用腿料两根，横档三根，腿料凿为榫眼，横档锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为“月”字形框，框内边部涂胶，将壁板装配在框内，用圆钉将壁板钉固在横档上成为山壁。钉固时要将钉尾锤扁击入木内，便于加工和涂漆。

腿料，上、中、下横档宽度为55毫米，腿料厚度为30毫米，上、中、下横档厚度为20毫米。上横档锯为边榫的半闭口榫头，中、下横档锯为中榫头。后壁木采用木板或胶合板。

2．前、后壁：前壁由顺撑七根结构而成。顺撑4根，两端锯为中榫的半闭口榫头，两根结构在内山壁的上、下两端；其中两根结构在内山壁和外山壁之间的上端。顺撑三

根，两端锯为中榫头，两根结构在内山壁和外山壁之间的下端，另一根结构在内山壁的中横档上。

后壁：后壁由顺撑三根，后壁板一片结构而成。顺撑两根，两端锯为中榫的半闭口榫头，结构在外山壁的上下两端，顺撑的中段锯为两个缺口，扣合在内山壁上，用圆钉钉固；其中顺撑一根，两端锯为中榫头，结构在外山壁的中部。顺撑中段锯为两个缺口，扣合在内山壁的中部，用圆钉钉固，与前顺撑相平，便于装配中底板。外山壁和上、下两根顺撑，内边裁口，口的深度取决于后壁板的厚度。内山壁、中顺撑与裁口相平，口内涂胶嵌装后壁板。后板采用胶合板。

顺撑宽度为45毫米，厚度为30毫米。

3．橱面、底板、搁板、脚围板：均用木板制成。橱面厚度为22毫米，底板、搁板厚度为10毫米，脚围板厚度15毫米。

4．装配步骤：内山壁为主体，榫头榫眼涂胶，将前、后顺撑结插在内山壁上，外山壁结构在顺撑上，榫头用木楔蘸胶楔固，扣合榫部位钉入圆钉，成为橱架框。在上横档、上顺撑上钻通小孔，用木螺钉穿过小孔，将橱面拧固在架框顶面上，架框的后面，嵌装后壁板，围板钉装在腿料下端，成为橱身。

橱身内部装配底板、搁板、抽屉滑道钉在内山壁上。斜形抽屉经过研刨，逐个装配在滑道上，门子浮盖在抽屉两旁。门子的上、下钉装衬木方，由活页将门子连接在外山壁上。然后装配镜子和玻璃拉门，即成为三门四抽橱。

每扇门的门肚板三块，宽度基本相同，采用高低缝拼

接，缝口两旁刨为斜坡，两板相对，使肚板三块形成“V”形缝口。

衬木方的宽、厚度为30毫米（方形），一面涂胶钉装在上、下顺档上，与门子面相平。衬木方的钉装应在橱面装配之前。

三、架　　橱

架橱(如图7—32),上段为架，下段为橱。架的高度为600毫米，橱的高度为1100毫米，总高度为1700毫米，下脚高度占120毫米。架的宽度为950毫米，橱的宽度为1000毫米。架的上端深为220毫米，架的下端深为260毫米；橱的深度为550毫米。架、橱分别单独制作，然后组合为一体。

1．架：架由左右山壁两个，搁板两件，板条一根，后壁板一片及镜片等构成。

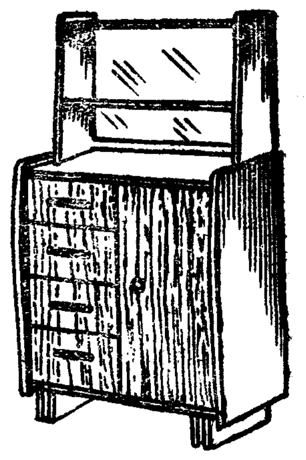


图7—32　架橱

山壁、搁板用木板加工对缝胶粘成片，锯裁刨削成型。山壁厚度为22毫米，搁板厚度为20毫米。山壁剔槽，槽端凿通两只榫眼，槽的深度为7毫米，槽的宽度取决于搁板的厚度。搁板两端锯为双榫头，榫头涂胶与山壁结构为架，架的下端后面装钉板条；山壁、搁板、板条内边裁口，口内嵌装镜片和后壁板。

2．橱：橱由左山壁、右山壁、前后两壁、橱面，搁

板、底板、下脚、抽屉、门子等构成。

左右两山壁、橱面、底板、搁板、下脚均用木板制成。山壁、橱面、底板其厚度均为22毫米。搁板厚度为15毫米。

山壁：山壁的两端剔为槽沟，槽构两端凿通榫眼，与橱面、底板结构；槽沟的深度为6毫米，宽度取决于橱面、底板的厚度。

橱面、底板与山壁结构，如图4—64b所示；前后两边凿为榫眼，与立柱结构。

前壁：前壁由立柱一根，顺撑三根结构而成。立柱两端锯为双层榫头，与橱面、底板结构，中部凿通三只榫眼，与顺撑结构，顺撑的两端锯为榫头，一端与立柱结构，另一端与左山壁结构。

后壁：后壁由立柱一根，后壁板一片构成。立柱两端锯为中榫头，与橱面、底板结构。

立柱、顺撑宽度为40毫米，厚度为22毫米。后壁板采用纤维板或胶合板。

3．下段（橱）装配步骤：立柱榫头涂胶与橱面、底板结构在一起。橱面、底板、顺撑榫头涂胶，与山壁结构为橱架框。架框的后面嵌装后壁板，架框底面装配下脚，成为橱身。橱身内装配搁板，钉装抽屉滑道，然后把抽屉逐个研刨装入，将门子用活页连接在右山壁上。

4．上段与下段装配：上段装配在下段橱面上，依后壁相平，用木螺钉将上、下两段拧固为一体，然后把镜片、后壁板嵌装在架的后面上。

四、饭　　橱

饭橱（如图7—33），由上、下两段组成。上段高度为680毫米，下段高度为800毫米，下脚高度120毫米，总高度为1600毫米。上段宽度为900毫米，下段宽度为960毫米。上段深度为250毫米，下段深度为650毫米。

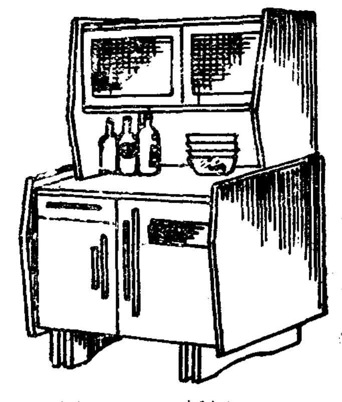


图7—33　饭橱

1．上段：上段由左、右两山壁，顶底两板，后壁板一片，沙门两扇，顺板条一根等结构而成。

左、右两山壁，顶、底板均用木板制成，厚度均为20毫米。后壁板采用纤维板。

山壁的上端和中部剔为槽构，槽构的深度为6毫米，宽度取决于顶底两板的厚度，槽沟钻通小孔；山壁与顶、底板结构时，槽沟涂上胶汁，顶底层两板的端头插入槽沟内，木螺钉穿过小孔，将三件拧固为一体，成为架框。架框后面底部钉装板条一根，后壁板嵌装在架框的裁口内。沙门安装在顶底两板之间，用活页连接在山壁上，成为饭橱的上段。

2．下段：由左右两山壁、前后两壁、橱面、底板、搁板、下脚、抽屉、门子等结构而成。

山壁、橱面、底板、搁板、下脚均用木板制成。山壁、橱面、底板下脚的厚度均为20毫米。搁板厚度为15毫米。

山壁与橱面、底板结构部位，山壁剔为槽沟，槽沟的深

度为6毫米，宽度取决于橱面、底板的厚度。槽沟钻通小孔，木螺钉穿过小孔，将四件拧固为一体。

前后两壁：前壁由立柱一根，顺撑一根，结构而成。立柱两端锯为双层榫头，与橱面、底板结构；腰部凿通榫眼，与顺撑结构。顺撑两端锯为中榫头，一端与左山壁结构，另一端与立柱结构。

后壁：后壁用立柱一根，后壁板一片结构而成。立柱两端锯为边榫头，与橱面、底板结构。山壁、橱面、底板内边裁口，口内嵌装后壁板。立柱与裁口相平。后壁板采用纤维板或胶合板。

立柱、顺撑的宽度为40毫米，厚度为25毫米。

装配步骤：顺撑榫头涂胶与立柱结构；立柱榫头涂胶与橱面、底板结构。橱面、底板端头，顺撑的榫头涂胶与山壁结构，用木螺钉将橱面、底板拧固在山壁上（如图4—64D所示），成为下段橱架框。架橱后面嵌装后壁板，架框底面装配下脚，成为下段橱身。橱身内装配搁板、抽屉，门子盖在立柱及顺撑上，用活页连接在山壁上，成为饭橱的下段。

上、下两段装配：上、下两段完成之后，叠拼为一体，山壁钻通小孔，木螺钉穿过小孔，把两段拧固在一起，成为饭橱。

门梃宽度为50毫米，厚度为25毫米；冒头宽度为50毫米，厚度17毫米。肚板厚度为8毫米。

第八章　家具涂饰工艺

家具装配完毕，仅仅完成了设计式样的第一步，接着还要进行着色、油漆，这就是涂饰工艺。涂饰的目的，一方面是使家具耐水、耐酸，防止腐朽、虫蛀、变形，延长使用寿命；另一方面，是使家具的色泽与优美的造型相统一，使家具成为一件艺术品。因此，涂饰工艺在家具制作中占有重要地位。

第一节　油漆及色彩

一、油漆的种类和使用

油漆的种类较多，通常分为透明油漆，不透明油漆两类。用木纹优美，颜色一致的木材制作的家具，选用透明漆可以使木纹的本色和天然纹理充分显露出来；用纤维板或杂色木材制作的家具，木纹杂乱，颜色不一，则应选用较深的底色或不透明油漆为好。采用这种油漆，不仅可以改变木质的色泽，而且可以掩盖木材的某些自然缺陷。

透明漆：常用的透明油漆有虫胶清漆（漆片）、酚醛清漆、酯胶清漆，这几种透明油漆本身带有淡黄色，涂刷遍数越多，黄色越浓。

1．虫胶清漆（漆片）配方，是用虫胶片加95％的酒精

（配比为1：3），溶解一小时即成。其优点是操作简便、耐磨、价廉；缺点是耐热、耐水性差，受热会变色发白，过热甚至会起泡。油漆桌面、台面，一般不采用。

涂刷虫胶清漆时，先用净布擦去家具上的灰尘，然后用毛刷蘸适量的虫胶清漆，顺着木纹涂刷2—3遍（每遍间隔20分左右），每遍涂刷之前，先用0号砂纸轻轻砂磨，除掉灰尘和木毛。操作顺序是：先刷边角钝脚，后刷大平面，边角不得积漆和挂漆。

2．酚醛清漆、酯胶清漆，操作方法与虫胶清漆基本相同。涂刷油漆时，采用鬃刷子，先横、后竖进行涂刷。其优点是：光亮度高，抗水性比虫胶清漆强，耐湿、耐热、耐酸碱、不怕烫，是油漆家具较理想的涂料之一。缺点是：干燥时间长（8—10小时），本身呈黄色，不宜用来油漆（他色）浅色家具；耐磨性差，光滑度不如虫胶清漆。酯胶清漆次于酚醛清漆。

3．硝基清漆，又叫做蜡克，是以硝化棉即硝化纤维素为基础的透明涂料。使用时，需要溶解，要搅匀，搅匀后用刷子将蜡克在涂饰面上铺开，涂刷2—3遍，待漆膜干后，再用水砂纸（300号）蘸清水磨掉颗粒，擦拭干净，最后再用棉花球蘸漆顺纹揩擦几十遍才能收到良好的效果。但要注意，这种漆挥发得快，要随时添加适量的稀释剂才便于操作。

不透明油漆：常用的不透明漆有调合漆、酚醛磁漆、醇酸磁漆、硝基磁漆等。这些不透明油漆有各种色彩，涂刷之后，木纹和木质被掩盖，看不清原来的木质。这种油漆，一般用来涂刷特殊家具，如医用、厨房、浴室用的家具，以及

房屋上的门、窗等。涂刷工序过程与透明漆大致相同。对孔眼明显的材质，可先涂底粉将孔眼填平，方可涂刷。等待头遍干燥后，再涂刷第二遍。

二、常用色彩的调配

家具色泽的调配，包括底色的调配和色漆的调配。调配时必须熟知各种颜料的性质和色的变化规律，以及在各种木材上的反应。目前所用的颜料种类很多，但是最基本的颜色就是红、黄、蓝这三种原色。其它颜色都可以用这三种颜色按不同比例调配出来。

间色：橙色、绿色、紫色。是由两种原色调配而成。如红与黄调成橙色；黄与蓝调成绿色；红与蓝调成紫色。黄多于蓝调成黄绿色；蓝多于黄调成深绿色；白多于黄调成淡黄色；白多于黑调成浅灰色。用两种以上的间色调成的各种颜色，更加丰富多彩。

1．色彩的对比与和谐的色调：一是色度的对比；即明色与暗色对比，深色与浅色对比。二是色相对比；如红与绿、黄与紫、橙与蓝这三对基本的对比色调配就很不和谐。而红与白、绿与白、黑与白、紫与白等调和，既有对比又很和谐。三是色彩的冷暖对比：如红、橙、黄等暖色类与绿、蓝、紫等冷色类对比。四是色彩纯度的对比：如纯红与经过两种以上颜色调配过的红色的对比。在套色时既要注意色彩对比鲜明，又要注意和谐，但套色色调不宜过多。金色、银色的采用和各种色都能调和，在对比色彩中调节和谐，常用金色勾线或绘制纹样，增加物体色调的美感。

2．调配色彩的比例：一般是基色成分多于配色的几十倍或几百倍，但是起作用的还是配入颜色的变化。如配制乳

白色就以氧化锌为基色，配入百分之一的中铬黄和百分之零点一左右的铁红。桔黄色：则以深黄为基色再配入百分之五左右的大红。栗皮色：就以铁红土为基色，配入百分之五的炭黑和百分之十左右的中铬黄。若是配制其它色调，也要首先确定基色的成分，然后根据需要配入适量的颜色才好。不过，在几种颜色混合使用时，有的可用水溶解，但炭黑必须用90—95°乙醇（酒精）溶解后，方可配入水溶的颜色里调制所需的色调。白色漆溶剂的使用，应根据油漆的种类和性质选用。

3．腻子的调配：木器涂饰时，首先要用腻子将木质面、端面(立茬)钉眼或微小的缝隙处填平，为涂底粉打下基础。腻子的配制必须与底粉配制性质、色调相同，就是说水性底粉不能用油性腻子，更不能用玻璃腻子填补。如果用油性腻子填补，再用水性底粉着色，则腻子处不易上色。所以涂饰时腻子和底粉色泽性质要一致。

水性腻子：水与底粉之比为3：7。

油性腻子：底粉、松香水、凡立水、煤油之比为75:9:6:10。

第二节　涂饰的方法

一、涂饰的步骤

1．涂饰部位的表面处理。在涂刷底粉（着色）之前，必须将白茬家具表面砂光。可用1号砂纸包上平整木块（砂纸板）沿着木纹方向紧压并摩擦，达到光滑为止。注意不要把线条、棱角损伤。砂光之前在钉眼、缝隙、端面填补腻子，腻子略高于木面，干后与木面基本相平。

2. 涂饰工具和使用方法：涂饰过程中，常用的工具有腻刀（刮刀）、排笔和漆刷。腻刀有大有小，又分为软性和硬性，可用来刮腻子和填堵钉眼、木质缝隙等。排笔常用于涂刷虫胶漆、树脂漆。由于毛刷松软，便于涂刷水性涂料使用。漆刷（鬃制）有弹性，适用于涂刷粘度色料和清漆、调合漆、磁漆等。

不论毛刷或漆刷，在使用时蘸漆和色料要适量，涂刷要均匀，拐角边缘之处，不得积漆或流淌。每次用完后，必须将刷子中的余油挤出来，垂直放入水中或者用溶剂洗净（汽油、煤油），以备再用。

3. 涂刷底粉（底色）的方法：如用水性底粉时，浆的浓度要大些。用鬃刷涂着色面上，从上往下由左向右涂刷，木眼大的木质要多涂刷几遍。着色部位要保持清洁，随后趁底粉湿的时候迅速用抹布将浮粉擦掉，显现出木纹，使色泽一致。若是使用油粉，可用硬质橡胶刮板，在着色部位左右反复刮匀，使木质孔隙填平，再用抹布把浮粉擦拭干净，视木纹清晰，方可转入涂刷底漆工序。

4. 涂刷底漆：一般家具都采用虫胶清漆或树脂漆作底漆，为清漆罩面打基础。涂刷时用毛排笔蘸适量的虫胶清漆顺木纹运刷。先刷小面、角隅和棱边，后刷大面，依次涂刷不得流油挂油。刷完第一道虫胶清漆后，发现腻子部位凹陷时，可再次填补，待腻子干燥后，还要用细砂纸轻轻将填补之处磨平。如涂饰面色调不一致时，要用同样底粉（底色）和虫胶清漆调配修补，达到色泽均匀一致，再涂刷第二道虫胶清漆。第二道清漆干后，要再用细砂纸轻轻磨掉表面颗粒，达到光滑平整，方可转入涂刷面漆工序。

5．涂刷面漆：涂刷面漆是家具制作过程中的最后一道工序，也就是涂完底漆的家具按需要的漆种罩面，操作方法基本上与涂刷底漆相同。如用酚醛清漆罩面，在底漆上面涂刷一遍即可。用硝基清漆作面漆时，需在底漆上先涂刷三次以上，然后用400号水砂纸蘸水打磨漆面的颗粒，再用纱布包着脱脂棉做成的棉球蘸漆涂擦数遍（但棱角边缘处不得擦掉底粉），随后用砂蜡抛光，使漆面光滑平整如镜。

二、涂饰工序过程举例

1．酚醛清漆：

①将涂饰表面用0号砂纸打磨光滑，随后清除灰尘；

②填堵腻子，将钉眼、立茬、微小缝隙处刮平；

③涂刷底粉（底色）；

④用抹布擦掉底粉的浮粉，擦拭干净；

⑤涂刷头道虫胶漆（漆片），待漆干透；

⑥再次填堵腻子，将渗眼凹陷处填平；

⑦用0号砂纸轻轻打磨表面，清除浮灰；

⑧涂刷第二道虫胶清漆；

⑨再用0号砂纸轻磨表面，除掉颗粒；

⑩涂刷面漆、酚醛清漆、酯胶清漆、醇酸清漆：

2．硝基清漆：

①涂饰表面用1号砂纸打磨光滑；

②填堵腻子；

③涂刷底粉；

④用抹布擦掉底粉的浮粉，清除角隅积粉；

⑤涂刷头道漆（虫胶清漆或树脂清漆）；

⑥再次填堵腻子，填平并将周围清擦干净；

⑦用0号砂纸轻轻打磨表面，随即擦掉浮灰；

⑧涂刷第二道虫胶清漆，同时补色；

⑨涂刷第三道虫胶清漆；

⑩第二次用0号砂纸轻轻打磨表面，除灰尘及颗粒；

⑪涂刷硝基清漆三至五道；

⑫漆面干燥后用350号左右的水砂纸轻轻打磨表面，清除表面浮灰尘和水迹；

⑬用棉花球揩擦硝基清漆数遍；

⑭用400号左右水砂纸水磨漆表面，随即清除浮尘和水迹；

⑮再用棉花球揩擦硝基清漆数遍，用砂蜡抛光。

3. 不透明漆：以乳白色硝基磁漆为例。

①将被涂饰表面打光，清除灰尘；

②将钉眼、缝隙、立茬等处用腻子填平；

③涂刷底漆，可用本漆涂刷（喷涂），在正常室温下进行，温度太低不宜施工，20°C以上为好；

④第二次填腻子，再进行填平补齐；

⑤涂刷第二道漆（喷涂）；

⑥喷涂二道漆后，应在室温内干燥24小时；

⑦用白色光蜡揩擦抛光，非主要面不可抛光；如漆面光滑平整，不抛光也可。

乳白色漆的配制：白色硝基磁漆41.4%；黄色硝基磁1.3%；香蕉水57.3%，浓度适当，涂刷要均匀。如用喷枪与涂饰面距离保持200毫米左右，不宜太近或太远。涂刷两遍即可。

三、涂饰部位技术要求

目前家具产品的表面涂饰一般根据用途、材质和加工工艺的不同，分为普、中、高三级，而涂饰方法和采用漆种也略有不同。为确保家具涂饰质量，按级别区分也有不同技术要求。

1．普通家具的色泽：

①涂饰部位色泽基本均匀，无明显的流挂、刷花、过棱；

②填腻子之处与周围色泽要接近；

③着色部位粗看时（距一米）允许有不明显的白棱、白点。涂粉要实、匀，浮粉要擦干净；

④成批配套产品的颜色要基本接近。

2．普通家具的涂层：

①正视面不应有较明显的疙瘩；

②填腻子之处允许有不明显的渗眼、渗光；

③涂饰均匀，无龟裂、皱皮、漏漆、刷毛；

④漆面干后要整洁、光亮，不应发粘，且允许有微小的胀边。不涂饰部位允许有不影响美观的漆渍、污迹。

3．中级家具的色泽：

①颜色与样板或实样相似，色泽鲜明，无颜色过棱、刷花和流挂；

②填腻子之处和木节补色与周围基本相似，不显痕迹；

③着色部位基本上无白棱、白点，涂补要实、匀，不应有积色等；

④配套家具颜色要相似；

⑤分色处漆线分明整齐，不要过棱。

4．中级家具的涂层：

①家具面漆膜平整，线角之处清楚；

②正视面木纹孔及填腻子处无渗眼、渗光；

③涂饰薄厚均匀，无漏漆、皱皮、流挂、刷痕、刷花、刷毛；

④漆面干后，应不发粘；正视面平滑光亮，无明显眼孔、气泡、麻点、胀边；

⑤不涂饰部位要保持清洁。

5．高级家具的色泽：

①颜色必须符合样板或实样，拼色一致、鲜艳、纹理清晰，无颜色过棱、刷花；

②填腻子和木节补色与周围基本一致，不留痕迹；

③着色部位无白棱、白点。涂色要实、匀，不许有积色等；

④内部着色一致；配套产品套色颜色一致；

⑤分色之处，漆线必须整齐一致。

6．高级家具的涂层：

①漆面平整，线角之处与平面基本相似，无积漆、磨伤；

②木纹孔及填腻子处无渗眼；

③涂饰薄厚均匀，无漏漆、皱皮、流挂、刷痕、刷毛；

④漆面干后，要求平滑光亮，不发粘，不许有眼孔、气泡点、麻点、胀边或油白；

⑤不涂饰部位要清洁，嵌花边或勾线要整齐匀称。

四、涂饰过程中应注意的事项

涂饰工艺的重要作用，前面已作了阐述，但如何做得好，这和操作者本身技术水平有着密切关系。其它客观条件如选用涂饰材料的质量，工具，施工环境，气候等，也对涂

饰质量都有一定影响。因此，必须引起注意。这样才能防止返工，浪费时间和材料，保证家具质量合乎要求。涂饰中应注意的事项如下：

1．涂饰材料质量不合格不可使用；

2．前道工序不符合质量要求，下道工序不可施工；

3．使用的工具一定要"得心应手"。新购买的漆刷、毛刷等，必须将浮毛除掉，杂土清除干净。为了不让新刷掉毛，可先用虫胶清漆浇入毛根；

4．施工环境要通风、清洁，室温在20°C左右。如室内用明火取暖不宜涂饰，应注意防火；

5．操作者必须熟悉涂饰知识。工作服、工作帽要干净，涂刷时要戴手套、口罩、防护镜，认真遵守操作规程，按质量标准和要求施工；

6．施工现场严禁吸烟。操作者在涂饰结束后，立即将手上沾的涂料洗净，用过的抹布或棉球及时妥当处理；

7．使用剩余的涂料要封存，不能开口存放；

8．溶剂对人的皮肤有刺激，不要用它涂擦皮肤上的油漆。皮肤沾油漆可用肥皂擦洗。

附表 1　　色泽（底粉）配比成分表

序号	配比成分 / 名称	计量单位	白土子	地板黄	氧化铁	炭黑	樟丹	涂料色	大红	品紫
1	淡木纹本色	%								
2	淡黄色	”	94.9	4.3	0.8					
3	淡黄色	”	85.4	14.2	0.4					
4	深黄色	”	37.1	61.	1.5	0.4				
5	深黄色	”	36.6	58.4	4	1				
6	深米黄色	”	44.4	53.4	1.8	0.4				
7	杏黄色	”		94.3	5.7					
8	柚木色	”	45.4	52.8	1	0.7				
9	柚木色	”	29.7	64.4	4.8	1.1				
10	柚木色	”	64.1	35	0.9					
11	栗壳色	”	40	28.6	16	4	5.7	5.7		
12	栗壳色	”		97.3	2.7					
13	蟹青色	”	52.6	45.1		2.3				
14	荔子色	”	34.7	24.7	19.3	4.5	6.9	9.9		
15	古铜色	”	39.4	39.4	9.4	3.1	7.9	0.8		
16	棕红色	”	54.9		43.8	2.2				
17	淡红木色	”	75.8		7.6	9			7.6	
18	大红色	”	94.8			1.4			1.9	1.9
19	紫檀色	”	73.5		11.7	7.4			7.4	

（附录）

中华人民共和国轻工业部部标准

常用家具基本规格尺寸

本标准适用于工作、学习和生活用的木制、钢制家具，供各家具厂和有关单位设计生产时使用。竹藤、塑及其它多种材料结合的家具也应参照执行，特殊用途的家具可不受此限。

一、常用家具有以下各类品种

1．椅凳类：扶手椅、靠背椅、折椅、方（圆）凳、长凳。

2．桌类：双柜办公桌（写字台）、单柜办公桌（一头轻写字台）、单层桌（普型办公桌）、方（圆）桌、小桌（炕桌）。

3．床类：单层床、双层床。

4．柜（橱）类：文件柜、大衣柜、小衣柜、物品柜、书柜、床头柜。

5．箱架类：衣箱、书架

二、尺寸标准

6．本标准标注尺寸一律以公制毫米（mm）为单位。

7．椅座高：从椅座前沿量至地面（软椅弧形抛面不计在高度内）；座深：从椅座前沿量至后腿前沿。背斜度：指椅座水平线和靠背之夹角。座斜度：指座面和水平线之夹角。

8．凳类：桌类的长、宽均以面的尺寸计算。

9．床的长度以内径尺寸计算。

10．柜的宽深以柜身外围尺寸计算。柜面上栏板、镜架均不算在高度之内。

11．各类产品如下脚采用围座（包脚）式的，可不受腿净高不低于100的限制。

三、基本尺寸

（一）椅、凳类

12. 扶手椅

扶手内宽	座深	座前高	扶手高
不小于480	420—460	440	180—230
背座宽	背总高	背斜度	座斜度
不小于450	805—900	98°—102°	不大于30°（约为21）

13. 靠背椅

名称	硬及半软	全软
座宽	380—420	410—450
座深	350—400	370—420
座前高	440	440
背座宽	330—380	360—400
背总高	800—870	800—900
背斜度	97°—100°	97°—100°
座斜度	（不大于2°约为14）	（不大于3°约为21）

注：硬：指背和垫均是硬的；半软：指软垫 硬 背； 全软：指背和垫均是软的。

14．折椅

座　宽	座　深	座前高	背 斜 度	背总高	座斜度
340—400	340—400	400—440	103°—115°	790—820	不大于5°（约为35）

15．方（圆）凳

长	宽	高
3 2	2 4 0	4 4 0
3 4 0	2 4 0	4 4 0
3 6 0	2 6 0	4 4 0
3 8 0	2 8 0	4 4 0

注：正方凳的边和圆凳直径为260、280、300。

16. 长凳

长	宽	高
900	130—150	440
950	130—150	440
1000	130—150	
1100	130—150	440

（二）桌类

17. 双柜办公桌（写字台）

长	宽	高	下脚净空高	中间净空高	中间净空长
1200	600	780	不低于100	不低于580	不小于520
1300	650	780	不低于100	不低于580	不小于520
1400	750	780	不低于100	不低于580	不小于520

注：双柜和单柜、单层办公桌抽屉内径规定宽度不小于273，深度不小于430。

18. 单柜办公桌（一头轻写字台）

长	宽	高	下脚净空高	中间净空高	中间净空长
900	500	780	不低于100	不低于580	不小于520
1000	500	780	不低于100	不低于580	不小于520
1100	550	780	不低于100	不低于580	不小于520
1200	600	780	不低于100	不低于580	不小于520

19. 单层桌(普通二抽和三抽桌)

长	宽	高	中间净空高
900	500	780	不低于580
1000	500	780	不低于580
1000	550	780	不低于580
1100	550	780	不低于580
1200	600	780	不低于580

20. 方(圆)桌

长	宽	高
750	750	780
800	800	780
850	850	780
900	900	780
950	950	780
1000	1000	780

注：方桌的长、宽尺寸适用于圆桌面的直径。

21。小桌（炕桌）

长	宽	高
600	450	280、350、500
600	600	280、350、500
650	650	550、600
700	500	550、600
800	550	550、600

注：小桌的长度适用于圆桌的直径。桌长、宽测量以桌面净尺寸计算。

（三）床　类

22。单层床

长（内径）	床面宽		床面高
内径1920	单人床	800 900 1000	440
	双人床	1200 1350 1500	

23. 双层床

长（内径）	床面宽	铺板高	层间净空高
	800	440	不低于950
1920	900	440	不低于950

注：双层床安全栏板长度不短于床长的 $\frac{1}{2}$，高度不低于150。

（四）柜（橱）类

24. 文件柜（橱）

宽	深	高	柜脚净空高
900	380—450	1800	不低于100
950			
1000			
1050			

25. 大衣柜（橱）

宽	深	高	柜脚净空高
900，950，1000，1050 1100，1200，1350，1450	530—600	1800—1900	不低于100

26. 小衣柜（橱）

宽	深	高	柜脚净空高
900，950，1000，1050 1200，1350	500—600	1000—1200	不低于100

27. 物品柜（橱）（碗柜、酒柜、菜柜等）

名　称	宽	深	高	柜脚净空高
酒　柜	750	430	1000	不低于100
	900			
	1050			
碗　柜	700—800	350—400	800—900	
	850—900	400—550	900—1000	
菜　柜	500	400	750	
	660	400	1500	
	900	450	1700	

28. 书柜（橱）

宽	深	高	柜脚净空高
750	300—400	1200	不低于100
800		1400	
850		1600	
900		1800	
950			

29. 床头柜（橱）

宽	深	高
400	350—400	630—780
500		
540		

（五）箱、架类

30．衣箱

<table>
<tr><th>长</th><th>宽</th><th>高</th></tr>
<tr><td>700</td><td rowspan="3">450—500</td><td rowspan="3">320—420</td></tr>
<tr><td>750</td></tr>
<tr><td>800</td></tr>
<tr><td>850</td><td>480—530</td><td>400—440</td></tr>
<tr><td>900</td><td>520—570</td><td>430—470</td></tr>
<tr><td>950</td><td>550—600</td><td>460—500</td></tr>
</table>

31．书架

<table>
<tr><th>宽</th><th>深</th><th>高</th><th>脚净空高</th></tr>
<tr><td>700</td><td>260</td><td rowspan="3">1200
1450</td><td rowspan="3">不低于100</td></tr>
<tr><td>750</td><td>280</td></tr>
<tr><td>900</td><td>300</td></tr>
</table>

第九章　屋架的制作

屋架是房屋的主要构件，也是受力较大的构件。屋架结构合理与不合理，直接影响到房屋的质量。由于屋架的种类较多，形状各异，因此它的受力、起拱、配件以及木材的规格等也有区别。为了更好地理解和掌握屋架的制作要领，本章将常用的木屋架介绍如下。

第一节　概　　述

一、屋架的各部名称

1．节点：指几根杆件相交于一点的地方（如图9—1）。图中小圆圈代表节点。

2．上弦杆：屋架上部两根倾斜的人字木（又称为八字木）。

3．下弦杆：屋架下部的水平梁。

4．节间：相邻两个节点之间的距离叫做一个节间。

5．腹杆：上弦杆与下弦杆之间的杆子叫做腹杆；斜形方向的腹杆叫做斜杆；垂直方向的腹杆叫做立杆（又称为拉杆）。用圆钢制成的立杆叫做钢立杆（又称为钢拉杆）。

6．支座：放置屋架的部位。

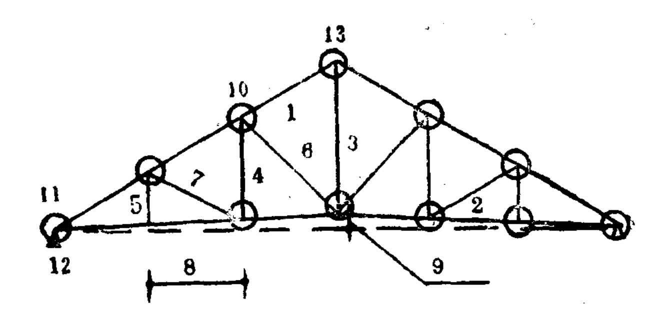


图9－1 屋架的各部名称

1．上弦杆 2．下弦杆 3．立杆3 4．立杆2 5．立杆1
6．斜杆2 7．斜杆1 8．一个节间 9．起拱 10．节点
11．支座节点 12．支座 13．脊节点

7．支座节点：上、下弦杆与支座相交的部位。

8．起拱：不论是梁还是屋架，下弦杆拱起来的部位叫做起拱。

9．跨度：屋架两个支承点之间的长度叫做跨度。

二、看木屋图的方法

以图9—2的木屋架图为例，说明看图方法：

附注：

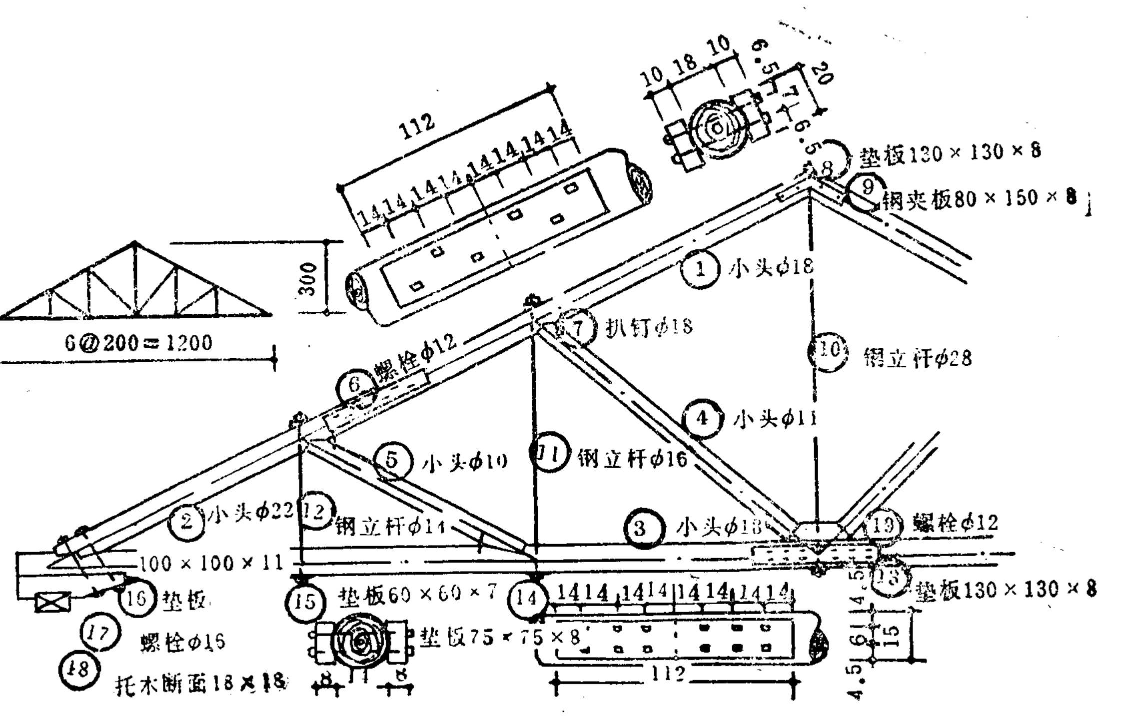
单位：木材为厘米；钢材为毫米 防腐：支承点涂柏油

木材种类：上弦杆、斜杆为二级；下弦杆为一级

钢号：一律用3号钢材

简图：从左上角的屋架简图可看到："ba200＝1200"的记号。这就是说，屋架有6个节间，每个节间各长200厘米，总长为1200厘米（12米）。这些长度都是指图9—2屋架下弦杆中心线的长度。

屋架：整个屋架是左右对称的，所以只画了半个屋架。



6@200=1200
300
112
1 小头φ18
2 小头φ22
3 小头φ18
4 小头φ11
5 小头φ10
6 螺栓φ12
7 扒钉φ18
8 垫板130×130×8
9 钢夹板80×150×8
10 钢立杆φ28
11 钢立杆φ16
12 钢立杆φ14
13 螺栓φ12
13 垫板130×130×8
14 垫板75×75×8
15 垫板60×60×7
16 垫板
17 螺栓φ16
18 托木断面18×18
100×100×11

图9—2　木屋架图详

图中①②③……为各种构件的编号。

上弦杆：用两根木料拼接而成。①号小头ϕ18（即木料直径为18厘米），②号小头ϕ22（直径22）。两根木料拼接的情况，如“上弦拼接详图”。拼接的方法：将上弦杆圆木两边削平为弧形，用木夹板和螺栓把两根木料夹接为一整根，如上角图。

下弦杆：③号小头ϕ18。木料在中间拼接的方法，如下角“下弦杆拼接图”。

斜杆：斜杆有两根，④号小头ϕ11；⑤号小头ϕ10。

钢立杆：图中钢立杆共有三种，⑩号ϕ28（即钢条直径为28毫米）；⑪号ϕ16；⑫ϕ14。钢立杆两头都垫有垫板，如⑭号垫板的长、宽均为75毫米，厚度为8毫米。

节点：图中的节点有三个，第一个节点是支座节点；第二个节点是下弦杆当中的节点；第三个节点是上弦杆当中的节点。支座节点处有两个螺栓，用来连接加固上弦杆和下弦杆。

三、屋架的类型和基本尺寸

从外形上看，屋架可分为三角形、长方形、梯形、弧形、多边形、单斜形、双斜形等，见第四节。目前，民建房屋多数采用三角形屋架，便于使用木结构。本章主要介绍三角形木屋架在制作过程中的要领。

三角形木屋架，一般支承在砖墙或支柱上。屋架的间距为300～400厘米；木屋架的跨度不能大于1800厘米（18米）。

三角形木屋架的拉力构件，需要由其它物件来连接。用钢材制作的拉力构件较方便，成本低。因此，木屋架的拉力构件可全部或部分采用钢材制作。

屋架的高度，就是跨度中心的上、下弦杆的轴线距离。屋架的中心高度与跨度之比，一般不小于下列数值：

三角形木屋架　$\frac{1}{5}$；

三角形钢屋架　$\frac{1}{6}$；

多边形木屋架　$\frac{1}{6}$；

多边形钢屋架　$\frac{1}{7}$；

梯形木屋架　$\frac{1}{6}$；

梯形钢屋架　$\frac{1}{7}$；

普通三角形屋架，中心高度与跨度形成的屋面坡角度是$33^{\circ}{}_{41}$、$26^{\circ}{}_{34}$、$21^{\circ}{}_{48}$，即：$\frac{1}{3}$、$\frac{1}{4}$、$\frac{1}{5}$。就是说，$33^{\circ}{}_{41}$等于$\frac{1}{3}$，$26^{\circ}{}_{34}$等于$\frac{1}{4}$，$21^{\circ}{}_{48}$等于$\frac{1}{5}$；“$\frac{1}{3}$”的3是屋架下弦杆的中心线长度（屋架跨度），1是屋架的轴线高度。

节间长度及节间的数目取决于屋架的跨度。三角形屋架，每个节间的长度为200～300厘米（2～3米）。

屋架的上、下弦杆，斜杆的断面尺寸，可参考表9—1。

四、屋架的起拱

屋架长期荷重，易引起变形，使屋架的节点松弛，整个屋架下垂。因此，当屋架的跨度较大时，应将屋架的下弦杆起拱些。起拱度的大小，一般取跨度的$\frac{1}{200}$。即：

$$\text{起拱度}=\frac{\text{起　拱}\qquad 1}{\text{下弦杆跨度}200}$$

起拱的方法：利用木材的天然弯曲面或者下弦杆对头的连接位置来调节。下弦杆对头的连接位置，应尽量靠近节点。

表9—1 屋架杆件的断面尺寸 单位：厘米

	跨度＼名称	上弦杆	下弦杆	中立杆	钢立杆	斜杆1	斜杆2
方料（东北松）	500	10×14	10×14	10×14		10×10	10×10
	600	10×16	10×16	10×16		10×10	10×10
	700	10×18	10×18	10×18	螺栓φ1.2	10×10	10×12
	800	12×18	12×18	12×18	1.2	12×10	10×12
	900	14×18	14×18	14×18	1.6	14×10	14×12
	1000	14×20	14×20	14×20	1.6	14×10	14×12
	1200	14×20	14×20	14×20	1.8	14×12	14×14
	1600	16×22	16×22	16×22	2.0	16×14	16×14
圆木（小头直径）	400	12	12	12		10	10
	500	12	12	12		10	10
	600	13	13	13	螺栓φ1.2	10	12
	700	14	14	14	1.2	12	12
	800	14	14	14	1.2	12	12
	900	15	15	15	1.6	12	12
	1000	16	16	16	1.6	12	12
	1200	18	18	18	1.8	12	14
	1600	20	20	20	2.0	14	16

注：杂木应根据木质的坚韧强弱，适当增大或减小杆件的断面尺寸。

五、屋架的选料

木材由于受天然生长的限制，同类木材中的质量也有较大的差别。例如，一根木材有的一段是一等材，另一段是二等材。如果把优质材用在荷重大的部位上，把次材用在荷重小的部位上，这样可使构件受力平衡。因此，必须重视选料工作。

木材的组织有的极不均匀，同一根木材不仅有这一段为一等材、那一段为二等材的差别，而且两面也还有较大的差别。遇到这种情况，应把优质面用于受力大的部位。

下弦杆：通常只承受拉力，所以按拉力构件来决定下弦杆的性能。

上弦杆：上面要放置桁条、承受压力，所以应按压力构件来决定上弦杆的性能。

斜杆：是永远受压力的构件。

立杆（拉杆）：是受拉力的构件。

用圆木制作屋架的杆件，大小头有一定摆法，不得颠倒放错。上弦杆、斜杆的大头朝下；下弦杆的大头放在支座节点上。

下弦杆是受拉力的构件。它的下面受力大于上面，选料时，应把木材的优质面用于下弦杆的下面。因为，在计算下弦杆的断面高度时已减去刻槽的深度，未作受力计算。受剪力面积的部位不得有裂纹或节疤，否则会使剪力面提前破坏。

上弦杆是受压力的构件，特别是接近支座节点下端部位受力最大。选料时，应把木材的优质部位用于上弦的下端。上弦杆受外力作用，中心轴线以上部分（上面）是受压力区域；中心轴线以下部分（下面），是受弯曲区域。选料时，

应把木材的优质面用于上弦杆下面；把木材较差的一面用于上弦杆的上面。如果方材两面木质相等时，应把靠近树心的一面用于上弦杆的上面。

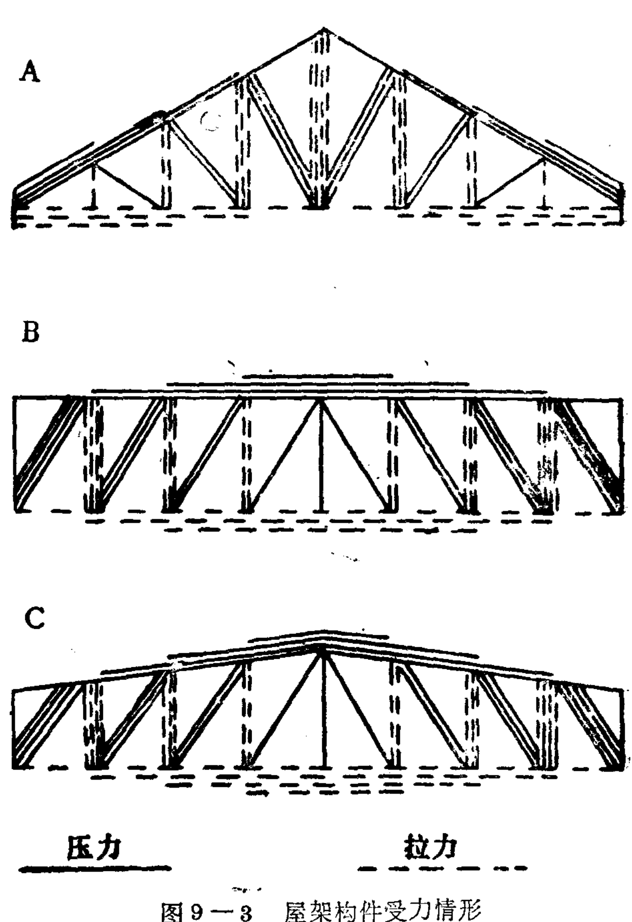


图9－3 屋架构件受力情形
A、三角形屋架 B、梯形屋架 C、平行屋架

三角形屋架受力如图9—3 A所示。根据节点和受力图，我们知道下弦杆的两端头支座节点，不仅受很大的剪力，而且还受很大压力，所以应把最好的木材用于下弦的两端头支座节点上。

从屋架构件受力情形图看，不同形式的屋架，受力不同，选料的原则也就不同。如梯形屋架（图9—3 B），平行屋架（图9—3 C）与三角形屋架的受力正是相反。

第二节　三角形屋架的断料

一、三角形屋架断料计算方法

三角形屋架的断料方法，可根据直角三角形原理求出轴线长度。依图9—4（半个屋架）为例来验算：直角三角形的大边为下弦杆；直角三角形的坡度（坡边）为上弦杆；直角三角形的小边为立杆。

1．试求直角三角形屋架的各杆轴线长度。计算公式如下：

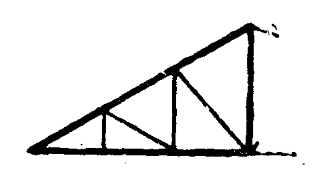


图9—4

（1）求　坡　度：小边÷大边＝坡度；

（2）求小边长度：大边×坡度＝小边长度；

（3）求大边长度：小边÷坡度＝大边长度；

（4）求坡度长度：大边×坡度系数＝坡度长度。

直角三角形的坡度系数见表9－2。

2．求上、下弦杆及中立杆的轴线长度。以图9－5为例来计算，得出如下结果：

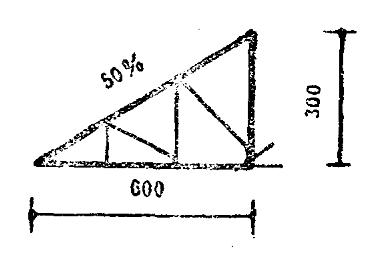


图9－5

（1） 300厘米÷600厘米＝0.5
所求的坡度（即为50%）。

（2） 600厘米×0.5＝300厘米
所求的中立杆轴线长度（即小边长度）。

（3） 300厘米÷0.5＝600厘米
所求的下弦杆（半个屋架）轴线长度（即大边长度）。

（4） 600厘米×1.118＝670.8厘米
所求的上弦杆轴线长度（即坡度长度）。

3．求“1”、“2”、“3”立杆的轴线长度。以图9－6为例来计算“1”、“2”、“3”立杆的轴线长度，分以下三个步骤：

第一个步骤（50%即为0.5）：

（1） 200厘米×0.5＝100厘米

表9—2　　　　　**坡度系数表**

坡度		坡度系数	1%差数
小数	%		
0.01	1	1.0001	0.0001
0.02	2	1.0002	0.0002
0.03	3	1.0004	0.0004
0.04	4	1.0008	0.0004
0.05	5	1.0012	0.0006
0.06	6	1.0018	0.0006
0.07	7	1.0024	0.0008
0.08	8	1.0032	0.0008
0.09	9	1.0040	0.0010
0.10	10	1.0050	0.0010
0.11	11	1.0060	0.0012
0.12	12	1.0072	0.0014
0.13	13	1.0084	0.0014
0.14	14	1.0098	0.0014
0.15	15	1.0112	0.0015
0.16	16	1.0127	0.0016
0.17	17	1.0143	0.0018
0.18	18	1.0161	0.0018
0.19	19	1.0178	0.0019
0.20	20	1.0198	0.0020
0.21	21	1.0218	0.0021
0.22	22	1.0239	0.0022
0.23	23	1.0261	0.0023
0.24	24	1.0284	0.0024
0.25	25	1.0308	
0.26	26	1.0332	0.0026
0.27	27	1.0358	0.0026
0.28	28	1.0384	0.0028
0.29	29	1.0412	0.0028
0.30	30	1.0440	0.0029
0.31	31	1.0469	0.0029
0.32	32	1.0499	0.0032
0.33	33	1.0530	0.0032
0.34	34	1.0562	0.0033
0.35	35	1.0595	0.0033
0.36	36	1.0628	0.0034
0.37	37	1.0662	0.0035
0.38	38	1.0697	0.0036
0.39	39	1.0733	0.0037
0.40	40	1.0770	0.0038
0.41	41	1.0808	0.0038
0.42	42	1.0846	0.0039
0.43	43	1.0885	0.0040
0.44	44	1.0925	0.0041
0.45	45	1.0966	0.0041
0.46	46	1.1007	0.0042
0.47	47	1.1049	0.0043
0.48	48	1.1092	0.0044
0.49	49	1.1136	0.0045
0.50	50	1.1180	

表9—2　　**坡度系数表**　　续表

坡度		坡度系数	1%差数	坡度		坡度系数	1%差数
小数	%			小数	%		
0.51	51	1.1225	0.0045	0.76	76	1.2560	0.0061
0.52	52	1.1271	0.0046	0.77	77	1.2621	0.0061
0.53	53	1.1318	0.0047	0.78	78	1.2682	0.0062
0.54	54	1.1365	0.0048	0.79	79	1.2744	0.0062
0.55	55	1.1413	0.0048	0.80	80	1.2806	0.0063
0.56	56	1.1461	0.0049	0.81	81	1.2869	0.0063
0.57	57	1.1510	0.0050	0.82	82	1.2932	0.0064
0.58	58	1.1560	0.0051	0.83	83	1.2996	0.0064
0.59	59	1.1611	0.0051	0.84	84	1.3060	0.0064
0.60	60	1.1662	0.0052	0.85	85	1.3124	0.0065
0.61	61	1.1714	0.0052	0.86	86	1.3189	0.0066
0.62	62	1.1766	0.0053	0.87	87	1.3255	0.0066
0.63	63	1.1819	0.0054	0.88	88	1.3321	0.0066
0.64	64	1.1873	0.0054	0.89	89	1.3387	0.0067
0.65	65	1.1927	0.0055	0.90	90	1.3454	0.0067
0.66	66	1.1982	0.0055	0.91	91	1.3521	0.0067
0.67	67	1.2037	0.0056	0.92	92	1.3588	0.0068
0.68	68	1.2093	0.0056	0.93	93	1.3656	0.0068
0.69	69	1.2149	0.0057	0.94	94	1.3724	0.0069
0.70	70	1.2206	0.0058	0.95	95	1.3793	0.0069
0.71	71	1.2264	0.0058	0.96	96	1.3862	0.0069
0.72	72	1.2322	0.0059	0.97	97	1.3932	0.0069
0.73	73	1.2381	0.0060	0.98	98	1.4002	0.0070
0.74	74	1.2440	0.0060	0.99	99	1.4072	0.0070
0.75	75	1.2500		1.00	100	1.4142	

所求的“1”立杆轴线长度，如图9—6 A所示。

（2） 400厘米×0.5＝200厘米

所求的“2”立杆轴线长度，如图9—6B所示。

（3） 600厘米×0.5＝300厘米

所求的“3”立杆轴线长度，如图9—6C所示（即中立杆轴线长度）。

第二个步骤：

“1”、“2”、“3”立杆的轴线长度减去下弦杆起拱度的数字，即：“1”、“2”、“3”立杆的实际轴线长度，如图9—7所示。

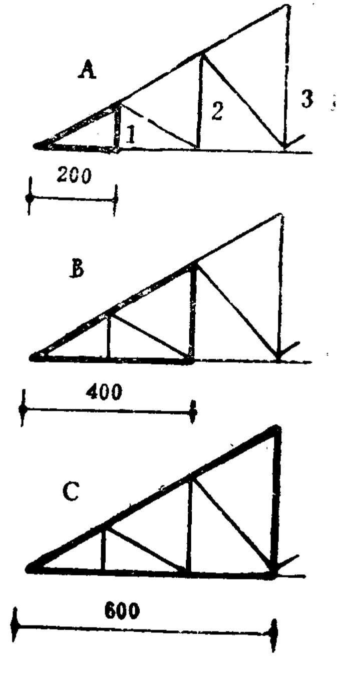


图9—6

当三角形屋架起拱度为$\frac{1}{200}$，若按半个屋架计算，起拱度应增加一倍。即：半跨度＝$2\times\frac{1}{200}=\frac{1}{100}$。

内节点1　200厘米×$\frac{1}{100}$＝2厘米

如图9—7 A所示。

内节点2　400厘米×$\frac{1}{100}$＝4厘米

如图9—7 B所示。

内节点3　600厘米$\times\frac{1}{100}$= 6厘米

如图9—7C所示。

第三个步骤：

“1”立杆

100厘米－2厘米＝98厘米

所求的“1”立杆实际轴线长度。

“2”立杆

200厘米－4厘米＝196厘米

所求的“2”立杆的实际轴线长度。

“3”立杆

300厘米－6厘米＝294厘米

所求的“3”立杆的实际轴线长度。

4．求斜杆“1”的轴线坡长度，依图9—8为例来验算。

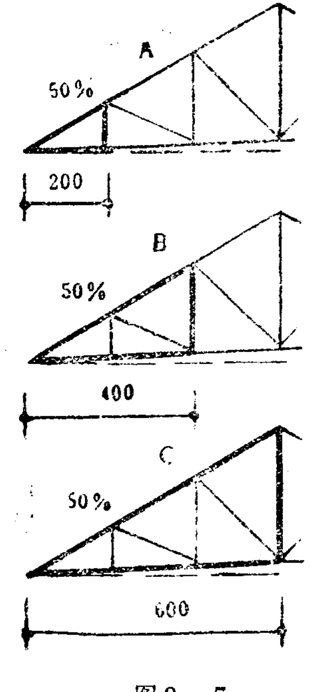


图9—7

（1）立杆“1”为三角形小边，减去起拱度。即：
100厘米－4厘米＝96厘米

（2）小边长度除以节间“2”的长度，等于斜杆“1”的坡度，即：

98厘米÷200厘米＝0.48（坡度）

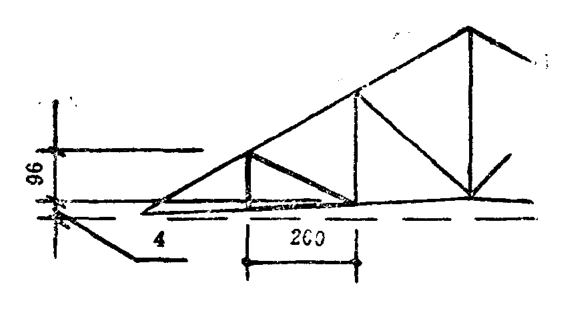


图9—8

（3）坡度0.48，查表9—2，化为坡度系数1.1092。

（4）大边乘以坡度系数。等于斜杆“1”的实际轴线长度，即：

200厘米×1.1092＝221.84厘米

所求的斜杆“1”的实际轴线长度。

5．求斜杆“2”的轴线坡长度，依图9—9为例来验算

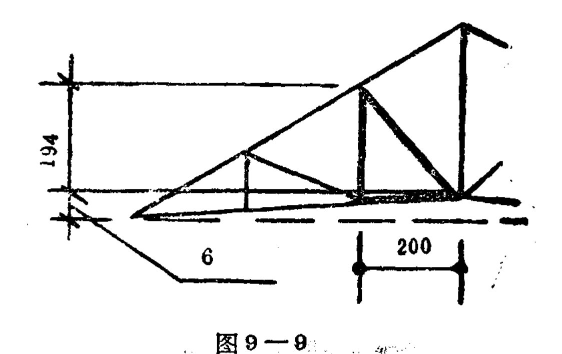


图9—9

（1）立杆“2”为三角形小边，减去起拱度，即：

200厘米－6厘米＝194厘米

（2）小边长度除以节间“3”的长度。等于斜杆

“2”的坡度，即：

194厘米÷200厘米＝0.97（坡度）

（3）坡度0.97，查表9—2，化为坡度系数1.3932。

（4）200厘米×1.3932＝278.64厘米

所求的斜杆“2”的实际轴线长度。

为了计算简便，将各杆件坡度和轴线长度系数列成表如表9—3。

总的来说，屋架各杆件的轴线长度，在具体断料时，下弦杆、钢立杆可延长；上弦杆、斜杆可缩短。延长和缩短，应根据上、下弦杆的断面高度来确安（如图9—10所示）。因为在计算过程中，按杆件的轴线。

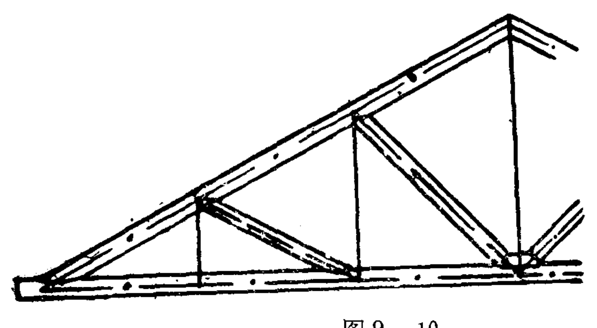


图9—10

二、图样表示断料及划线方法

屋架各杆的长度及节点变化很大，用计算方法断料划线较麻烦。过去制作屋架一般是按照设计图纸的尺寸，用1:1的尺寸放大样，这样浪费人力物力。为了做到既简便又节约，通常用图样表示各杆件的实际尺寸。

具体做法：屋架的图纸是按比例绘制而成，并注有尺

表9—3　当起拱为$\frac{1}{200}$时各杆件坡度和轴线长度系数表

坡度和长度系数	高跨比	坡度%	杆件名称							
			上弦	斜 1	斜 2	斜 3	立 1	立 2	立 3	立 4
坡度(以水平节间长为100)	$\frac{1}{6}$	33.33	33.33%	31.33%	63.66%	95.99%	垂直	垂直	垂直	垂直
	$\frac{1}{5}$	40.00	40.00%	38.00%	77.00%	116.00%	〃	〃	〃	〃
	$\frac{1}{4.5}$	44.44	44.44%	42.44%	85.88%	129.32%	〃	〃	〃	〃
	$\frac{1}{4}$	50.00	50.00%	48.00%	97.00%	146.00%	〃	〃	〃	〃
	$\frac{1}{3.464}$	57.67	57.67%	55.67%	112.34%	169.01%	〃	〃	〃	〃
轴线长度系数	$\frac{1}{6}$	33.33	1.0540	1.0479	1.1857	1.3852	0.3233	0.6466	0.9699	1.2933
	$\frac{1}{5}$	40.00	1.0770	1.0698	1.2621	1.5308	0.3900	0.7800	1.1700	1.5600
	$\frac{1}{4.5}$	44.44	1.0943	1.0863	1.3181	1.6347	0.4344	0.8688	1.3032	1.7376
	$\frac{1}{4}$	50.00	1.1180	1.1092	1.3932	1.7702	0.4900	0.9800	1.4700	1.9600
	$\frac{1}{3.464}$	57.67	1.1544	1.1445	1.5040	1.9638	0.5667	1.1334	1.7001	2.2668

寸。在制作屋架之前，必须慎重检查图纸上的数字、比例、结构等是否准确。如果发现问题，应及时纠正。在检查屋架图纸的同时，应将屋架各杆的长度、节点的坡角度求出。

1. 求各杆件的方法：根据图纸的尺寸以及起拱度等，在图板上或木板上，用比例尺、钢划针等，划为半跨度屋架如图9—10所示。按比例将半跨度屋架放大到1米以上。这样，只用很短的时间就可以将屋架各杆件的长度，节点的坡角度等全部划出来，然后用比例尺、活动角度尺一一求出。所求出的尺寸，就是各杆件的实际长度。

2. 屋架各杆件的节点有一定的角度。划节点的角度线，应根据图样的节点角度，用活动角度尺划出。划线时，将尺座边紧贴在图样的轴线或边实线上，移动活尺杆，对准节点的角度后，拧紧螺帽，使活动角度尺的尺座、活动尺杆紧固为一体，然后把活动角度尺移到木料上，尺座靠贴在木料的边缘或轴线上，对准木料上的节点位置，即可划节点的角度线。各杆件的长度断料线也按此法划出。

3. 用图样划应注意以下几点：

（1）划图样时，应采用钢划针来划线，并按规定尺寸划准确。半跨度屋架，应放大到1米以上。

（2）用比例尺测量各杆件的长度时，两端头以线为准，应不过线或不到线。

（3）测量各杆件时，活动角度尺的尺座边一定要靠贴在图样的边实线或轴线上，活尺杆对准节点的角度或者断料的长度。移到木料上划线时，应检查木料是否弯曲。如果木料弯曲，尺座靠贴在轴线上。

第三节　屋架节点和配制

三角形屋架，主要由上弦杆、下弦杆、立杆、斜杆等结构而成。屋架的节点主要有下例几种：

一、支座节点

屋架的支座节点，通常采用单槽齿和双槽齿。

1．单槽齿：用于跨度800厘米（8米）以下的屋架支座节点上（如图9—11）。槽齿挤压面与上弦杆的轴线相垂

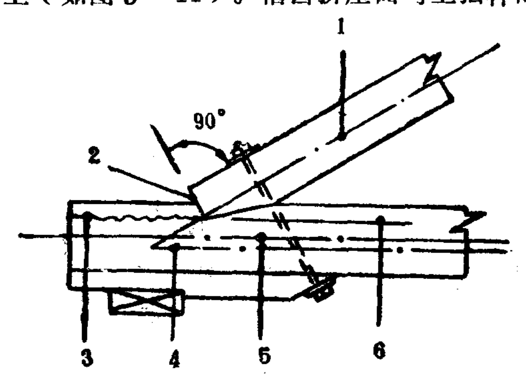


图9—11　单槽齿支座节点

1．上弦杆轴线　2．挤压面　3．受剪面　4．净断面中心线　5．下弦杆轴线　6．刻槽深度

直，挤压面的中心与上弦杆的轴线相重合。这样使上弦杆的全部压力均匀地分布在挤压面上，并能提高结合处的抗剪强度，还可以产生横向压紧力。为了使上、下弦杆更好地结合成为一个牢固的整体，必须装置直径16—18毫米的夹紧螺栓，

以防滑动（如图9—12）。

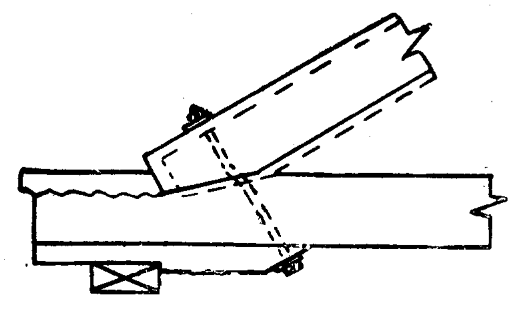


图9—12　支座节点剪力面滑动

2. **双槽齿**：用于跨度800厘米（8米）以上的屋架支座节点上（如图9—13）。双槽齿结合具有较大的挤压面和剪切面，所以承受的荷重大于单槽齿结合。双槽齿第二齿顶点的位置为上弦杆轴线与下弦杆表面的交点。为了使上、下弦杆更好地结合和增加剪力，必须装置两个直径16～18的夹紧螺栓。

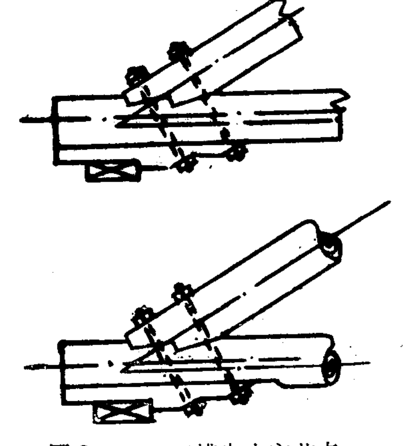


图9—13　双槽齿支座节点

3. **槽齿的深度**：用方木料结合，应不小于20毫米，但也不能大于构件断面高度的三分之一；用圆木料结合，应不

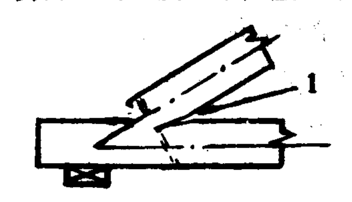
小于30毫米，但也不能大于构件直径的三分之一。

双槽齿第二齿的深度应比第一齿深20毫米。

4．槽齿的挤压面：必须内外十分严密，不得有间隙。因为挤压面是按照每平方厘米承受荷重计算的，如果挤压面的表面严密而中间有较大的空隙，那么就削弱了挤压面的承受荷重。

5．杆件的中心线位置：上弦杆的中心线位置是在杆件的轴线上，如图9—11（1）所示。下弦杆的中心线位置是在杆件断面高度减去刻槽的深度所剩余杆件高度的二分之一上，如图9—11（4）所示。如果依下弦杆的轴线作为中心线，那么下弦杆即变为偏心，造成结构上不合理。

6．剪力面的长度规定：剪力面的长度，最短应不小于下弦杆断面高度的1.5倍。也就是说，下弦杆的断面高度为18厘米，那么剪力面的长度应不小于（18厘米×1.5）＝27厘米。



7．为了使上弦杆的压力更好地传递到支座节点上去，防止杆件的膨胀、端头翘起、剪力面裂隙等，通常上、下弦杆之间节点位置应留1厘米的合理空隙（如图9—14）。

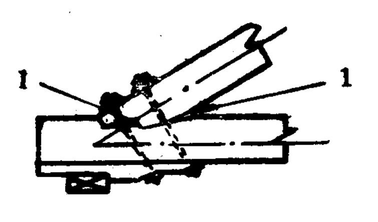


图9—14　支座节点应留合理空隙

二、中间节点

三角形屋架中间节点，一般采用单槽齿结合。

槽齿的深度：用方木料制作屋架，中间节点的刻槽深度应不小于2厘米，但也不能大于方木断面高度的四分之一。钢立杆垫铁削口的深度，应不小于1.5厘米，但也不能大于杆件断面高度的五分之一。采用三角形垫铁（滑司）较理想，不用削口，如图9—15所示。

用圆木制屋架，中间节点的刻槽深度应不小于3厘米，但也不能大于杆件直径的四分之一。

节点的位置应留0.5—1厘米的合理空隙。三杆的中心线交于一点（如图9—16）。

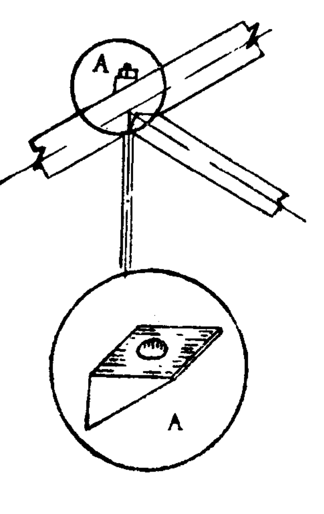


图9—15　三角垫铁（滑司）

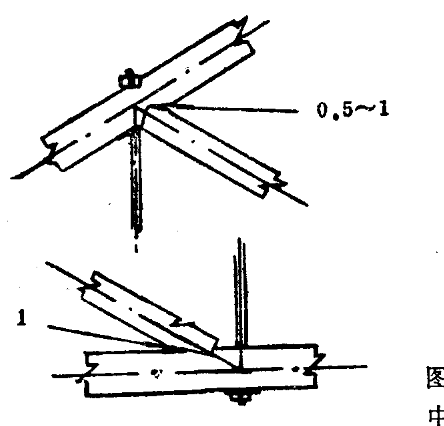


图9—16
中间节点

屋架脊的节点：中立杆采用圆钢时，上弦杆对头结合。对头结合的两侧面各有一块钢夹板或硬质木夹板，用螺栓紧固为整体。对头结合的顶部安放立杆垫铁，将顶部锯平一部分。锯平的面积取决于垫铁的尺寸。垫铁一般为100毫米左右（方形）。三杆的轴线交于一点（如图9—17）。

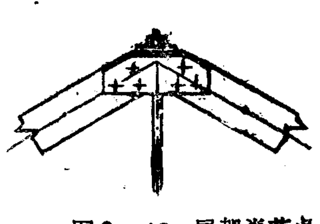


图9—17　屋架脊节点

钢立杆的下端节点是下弦杆的中心节点，一般采用木垫块结合。木垫块嵌在下弦杆上。嵌入深度：方木料下弦杆为2厘米；圆木料下弦杆为3厘米。

斜杆支承在木垫块上。斜杆与垫块之间用钢暗销相连接，表面采用扒钉钉固。斜杆的内力是通过木垫块传递到下弦杆去。四杆的轴线及中心线交于一点（如图9—18）。

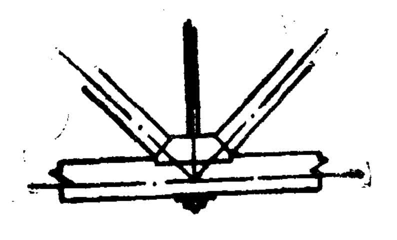


图9—18　下弦杆的中心节点

用木材作中立柱时，中立杆的上顶锯割为凹形缺口，安放屋脊桁条用。槽齿结合的两侧各有一块"个"形夹铁，用螺栓紧固为一整体。三杆的轴线交于一点(如图9—19)。

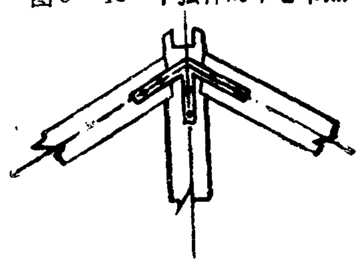


图9—19　屋架脊节点

木中立杆的下端节点，是在下弦杆的中心节点上，通常用单槽齿结合，用U形夹铁连接为整体。斜杆支承在中立杆的下部，用单槽齿结合，用扒钉钉固为一体。三杆轴线交于一点（如图9—20）。

图9—20　下弦杆的中心节点

简易屋架脊的节点： 采用榫头扣合（如图9—21），不用其它物件连接。简易屋架无腹杆，它的跨度应不大于500厘米（5米），适用于草屋面。

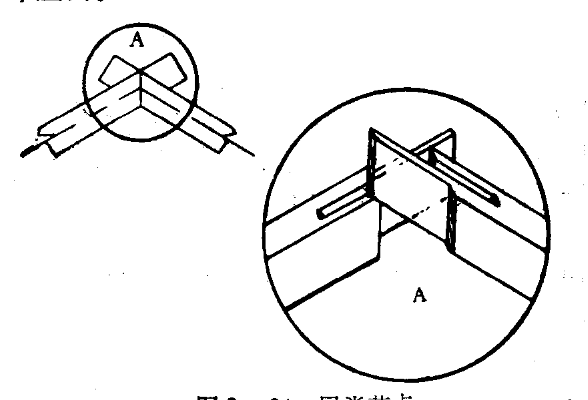


图9—21　屋脊节点

三、杆件的配制

1．**槽齿：** 制作槽齿时，应用锯割或铲切，不允许用斧头砍（除合理空隙外）。局部的空隙不得大于0.2厘米，如有不严密之处，应采用刀锯研割，不允许用木楔或铁片填

塞。槽的深度不得大于或小于规定范围的0.3厘米。

2. 孔眼：各杆件的螺栓孔眼位置应绝对准确，并且引直，力求一次钻通。承重螺栓孔眼直径，不得大于螺栓直径的0.1厘米。收紧螺栓的孔眼直径，不得大于螺栓直径的0.3厘米。

3. 螺栓：制作钢木混合屋架所用的各种螺栓，力求采用整根圆钢条制成。绝对不允许用短钢材锻接，必要时也可焊接。

在装配钢立杆时，应预先将下弦杆底面钢立杆端头套上垫铁，螺帽旋紧。屋架全部结合之后，再将上弦杆的上面、钢立杆的螺帽向下旋紧。旋紧后，螺帽外边的丝扣应留两扣以上，但不能大于螺帽的直径。钢立杆不要过长而垫上木块或过短而凿损木面嵌入。

4. 扒钉：屋架节点用扒钉钉固时，必须慢慢击入，防止将木料钉裂。扒钉的长度，应比两杆件中心轴线的距离长3厘米。

5. 夹板：屋架结构中装置"↑、K、Λ、匚、U"等形状的钢夹板或者木夹板，必须紧密装牢，不得松动。钢夹板力求用整块钢板截成或者焊接，不可锻接。装配前，应将钢件涂上红丹油，以防生锈。

6. 木料：圆木件装置钢件（钢立杆、夹板、螺栓）时，因圆木件的直径大小不等，故很难达到完全紧密贴实，此时绝对不允许因木料大钢件小，而将上、下弦杆或斜杆砍去一部分，以求紧密平整。正确的处理方法是：木料大于钢件时，应改换合适的钢件。如果木料小于钢件而相差较小时，可用木片填实，否则也应改换合适的钢件。总之，木料和钢

件，应以图样规定的尺寸为准。

第四节　屋架示意图

屋架的结构形式有多种，下面介绍几种屋架示意图，各地可根据材料的规格和具体用途，选择采用。

一、钢立杆屋架

钢立杆屋架是普通屋架，被广为采用。钢立杆屋架的最大跨度为1800厘米（18米）。跨度大，节间就多，木料断面尺寸越大，钢立杆直径增加。1200厘米（12米）跨度的钢立屋架见图9—2。

二、木材中立杆屋架

木材中立杆屋架与钢立杆屋架基本相同。这种屋架多用为跨度800厘米（8米）以下（如图9—22）的屋架。

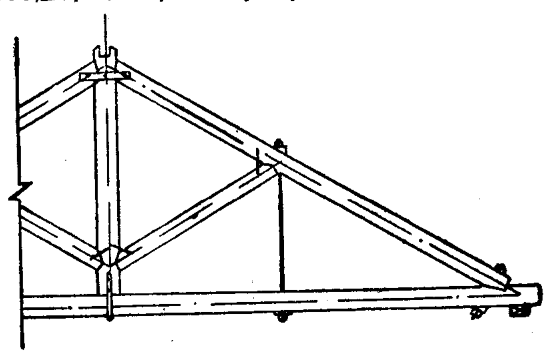


图9—22　中立木杆屋架

当屋架断面小于规定范围时，可增添单支承柱拉杆（如图9—23）。单支承柱拉杆的作用是增加屋架的强度。这种

屋架不需要钢立杆。

单支承柱的高度为屋架跨度的$\frac{1}{20}$，即：

$$单支承柱高度 = \frac{单支承柱高度5}{屋架跨度100} = 5\%$$

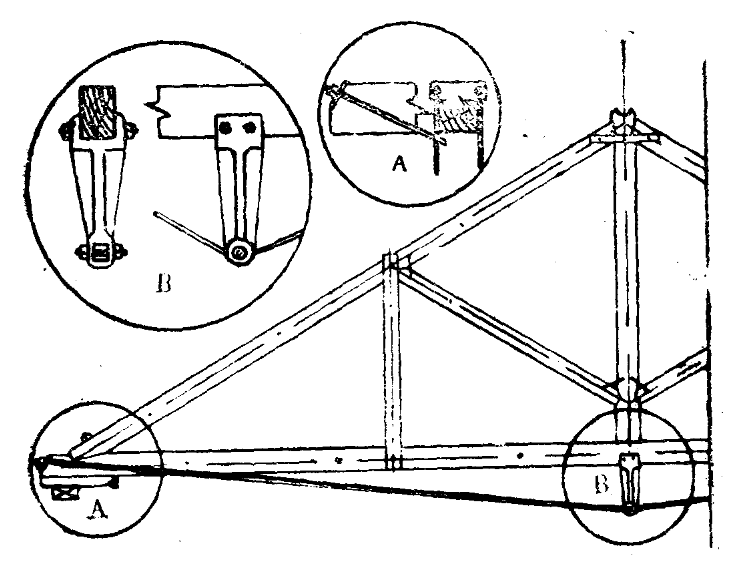


图9—23 中木立杆屋架带有单支承柱拉杆

三、钢木混合屋架

钢木混合屋架如图9—24、25、26、27所示。从结构形式来看，以钢材代替部分木材。屋架跨度为12米到20米，下弦杆用圆钢、角钢制成，既经济又合理。钢木混合屋架组成的杆件与木屋架基本相同，但起拱度大于木屋架，这种屋架的起拱度是取屋架跨度的$\frac{1}{100}$。即：

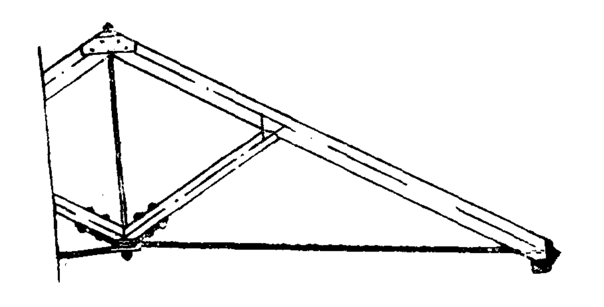


图9—24　钢木混合屋架

$$起拱度=\frac{起拱度1}{屋架跨度100}=1\%$$

四、天窗屋架

屋架带天窗的有多种。从天窗的结构形状来看，有单向天窗和双向天窗。单向天窗屋架（如图9—28）和双向天窗屋架（如图9—29），主要作用是增加屋内光亮，开窗时使屋内空气流通。

在计算天窗屋架荷重时，应考虑到天窗的自重和其他的荷重。因此，必须增大构件的断面尺寸。

单向天窗和双向天窗的规格，可根据屋架的跨度与实际用途来决定。单向天窗与上弦杆通连在一根上，上弦杆延长得多，使天窗放大；上弦杆延长得短，使天窗缩小。双向天窗的立柱（夹板）装配在屋架的两端部位，使天窗放大；装配在屋架的中间部位，使天窗缩小。

中立杆通连天窗屋架（如图9—30），是一种结构简单小型双向天窗屋架。这种形式适用于跨度小的屋架上，一般多用于建伙房等。

各种天窗的跨度，不宜大于屋架跨度的三分之一。

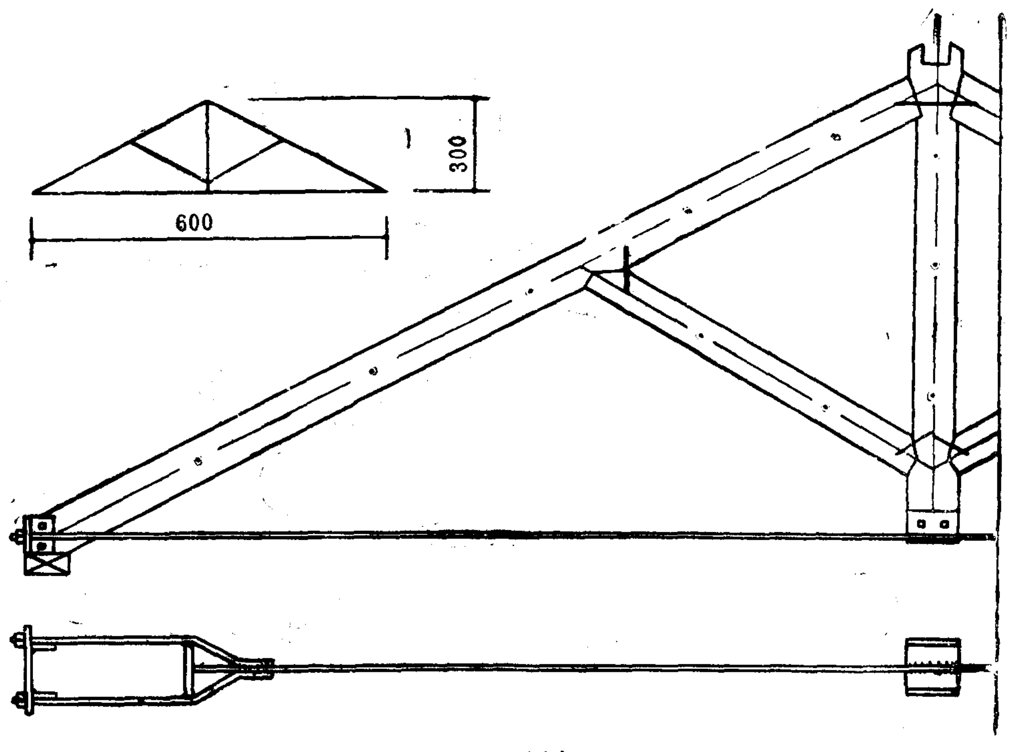


图9—25　钢木混合屋架

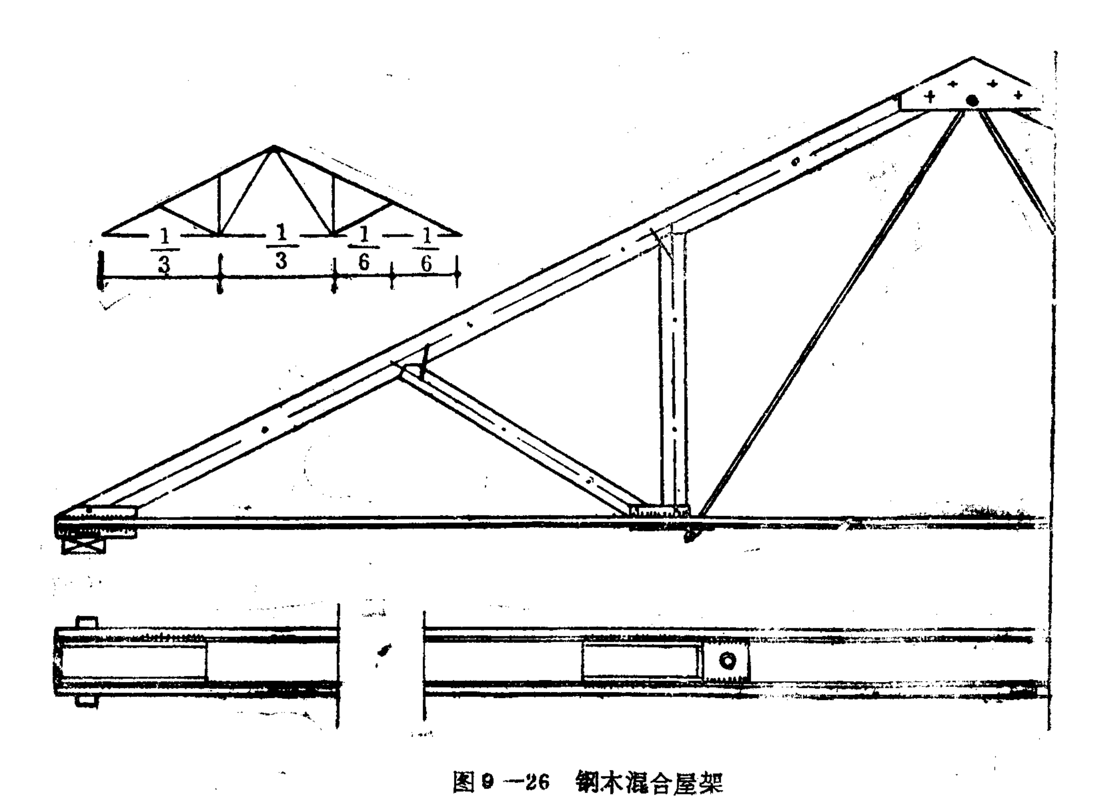


图9—26 钢木混合屋架

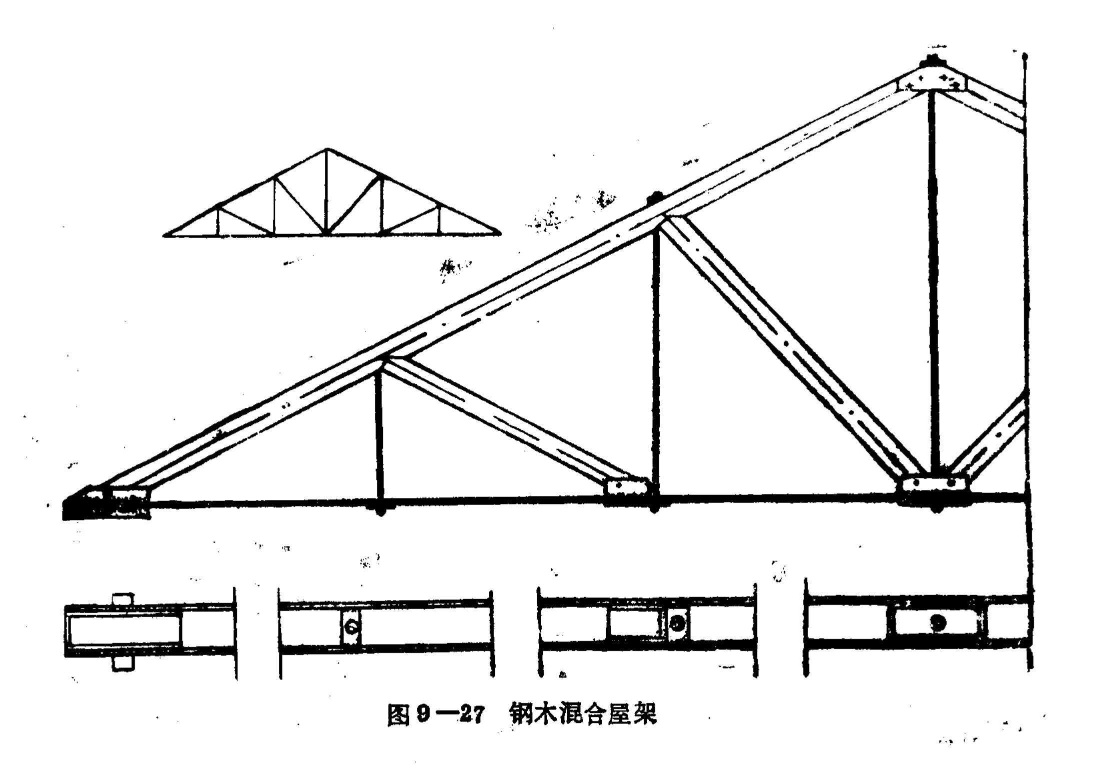


图9—27 钢木混合屋架

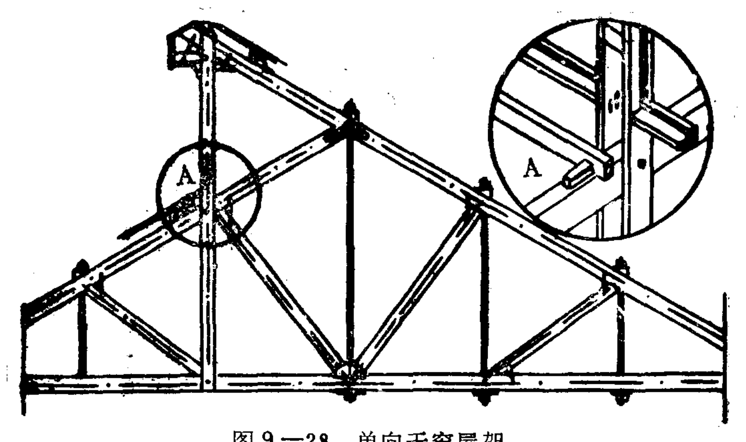


图9—28 单向天窗屋架

五、锯齿式屋架

锯齿式屋架是一种继续连接的屋架，它的跨度无限。当屋架跨度在6米左右时，由第一根内柱支承为第一个锯齿式；当屋架跨度在12米左右时，由第二根内柱支承为第二个锯齿式，这样，可根据用途继续连接。

锯齿式屋架有两种：一种是单向流水锯齿式屋架（如图9—31），内柱支承点的空间距离为6米左右（一个锯齿式跨度）。木料的断面尺寸，按两内柱的空间距离为屋架跨度来决定。

另一种是双向流水锯齿式屋架（如图9—32），内柱支承点的空间距离为8米左右。

六、方形屋架

方形屋架（如图9—33）用于三角形屋架的两端间距山墙上（端墙），可加强屋架稳定性。当屋架跨度等于间距两倍（即：$\frac{\text{间 距}}{\text{屋架跨度}}\frac{1}{2}$）时，则屋架为方锥形，当屋架跨度

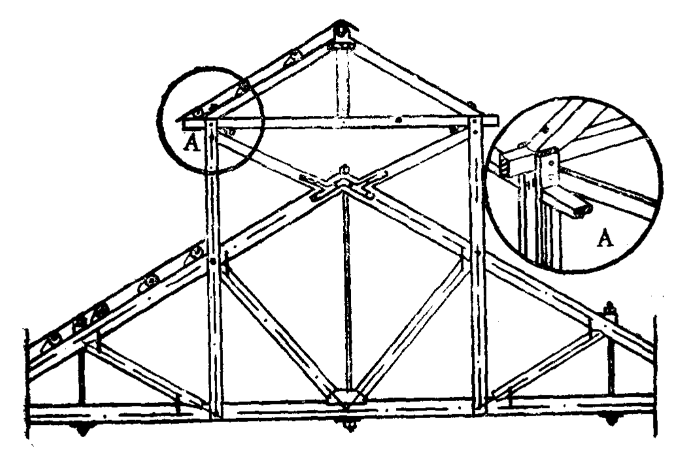


图 9—29　双向天窗屋架

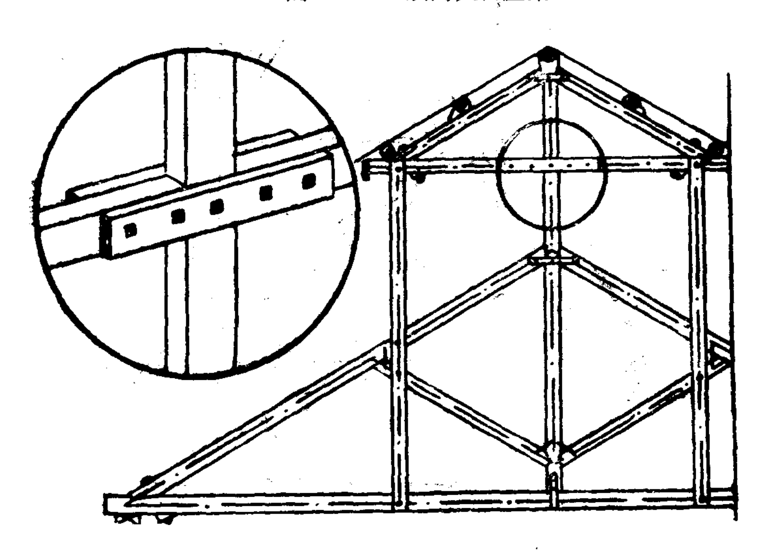


图 9—30　中立通连天窗屋架

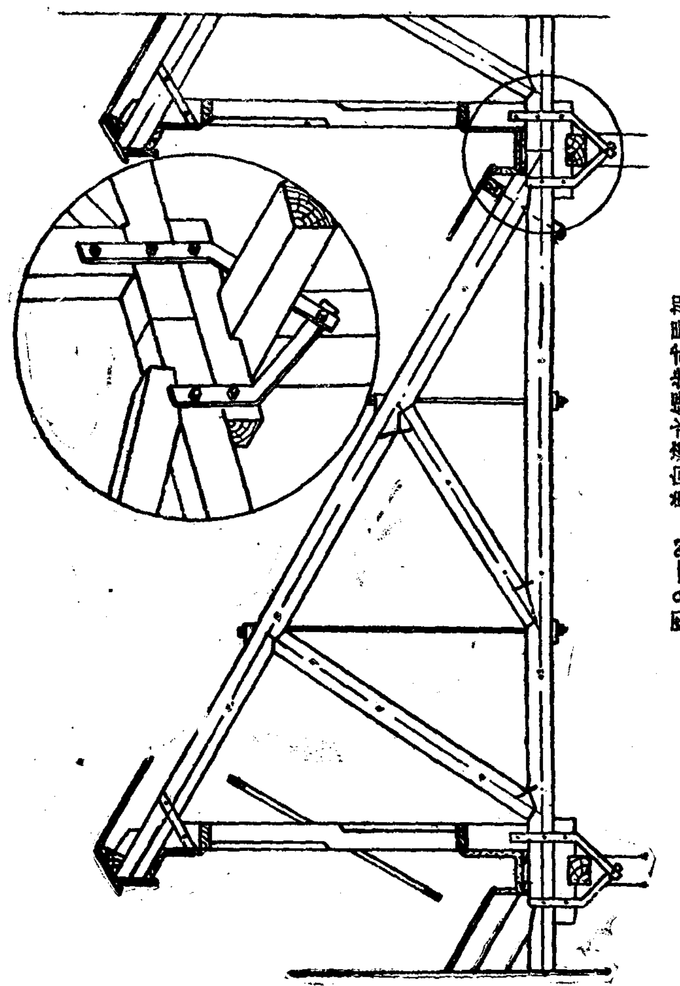


图9—31　单向流水锯齿式屋架

图9—32　双向流水锯齿式屋架

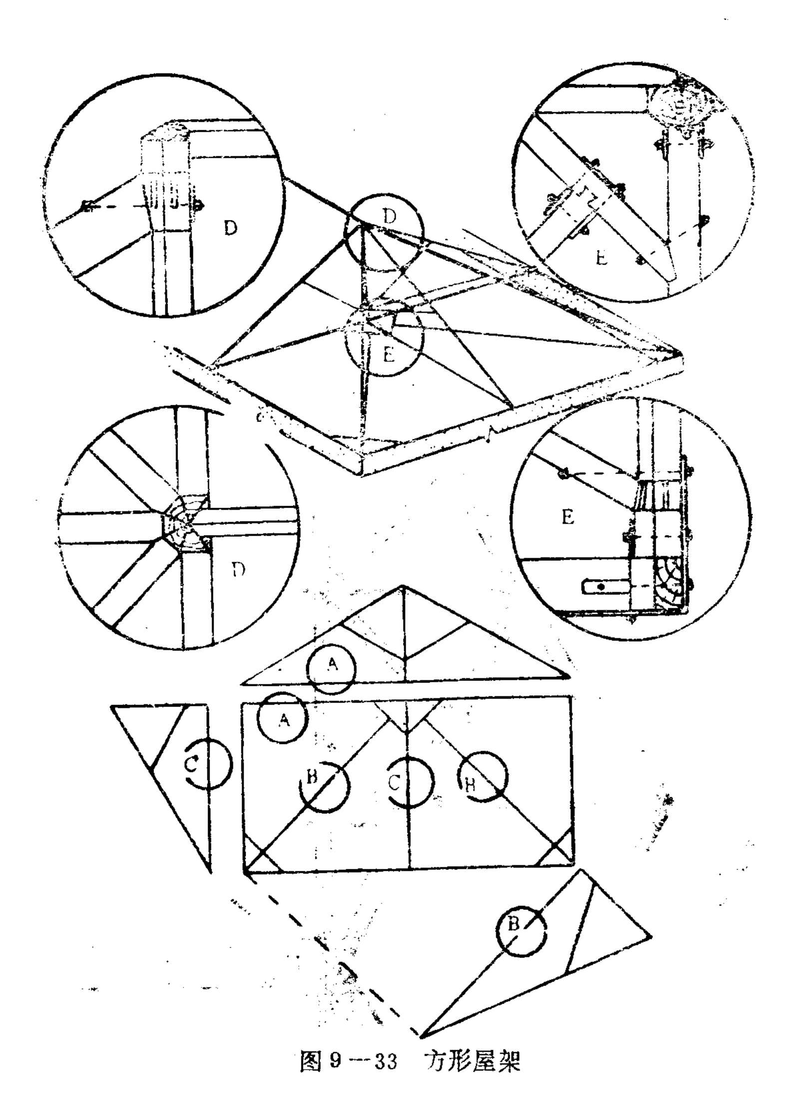


图9—33 方形屋架

大于间距两倍以上时，屋架顶部为三角立面（如图9—34）。无论屋架跨度比间距再大几倍，屋面的坡度总是一致的。

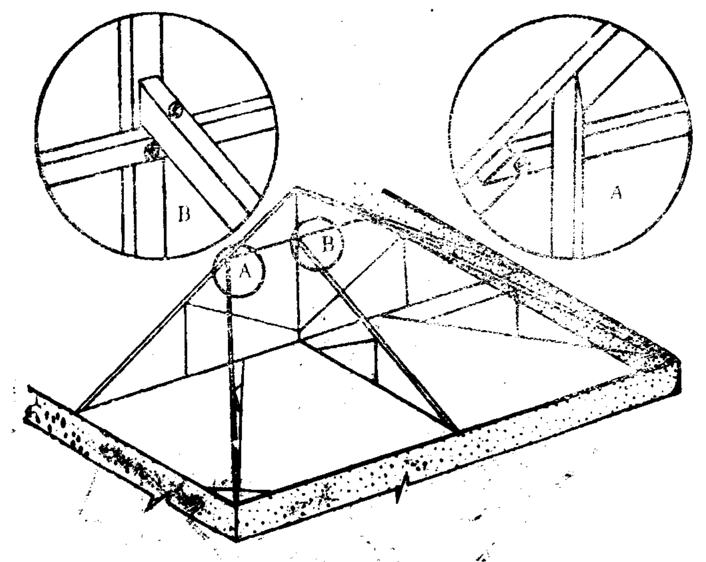


图9—34　方形屋架

方形屋架的形状是，当屋架跨度（大于两倍以上者）大时，则屋架顶部的三角立面就大；当屋架跨度（不能小于间距两倍）小时，则屋架顶部的三角立面就小。

七、角形屋架

角形屋架一般用于90°角上，它的节点构造与方形屋架相似。当屋架跨度等于间距的两倍时（例如间距3米，屋架跨度6米），杆件的结构形状如图9—35所示。当屋架跨度等于间距的三倍时（例如间距3米，屋架跨度9米），杆件的结构形状如图9—36所示。当屋架跨度等于间距的四倍时，杆件的结构形状如图9—37所示。

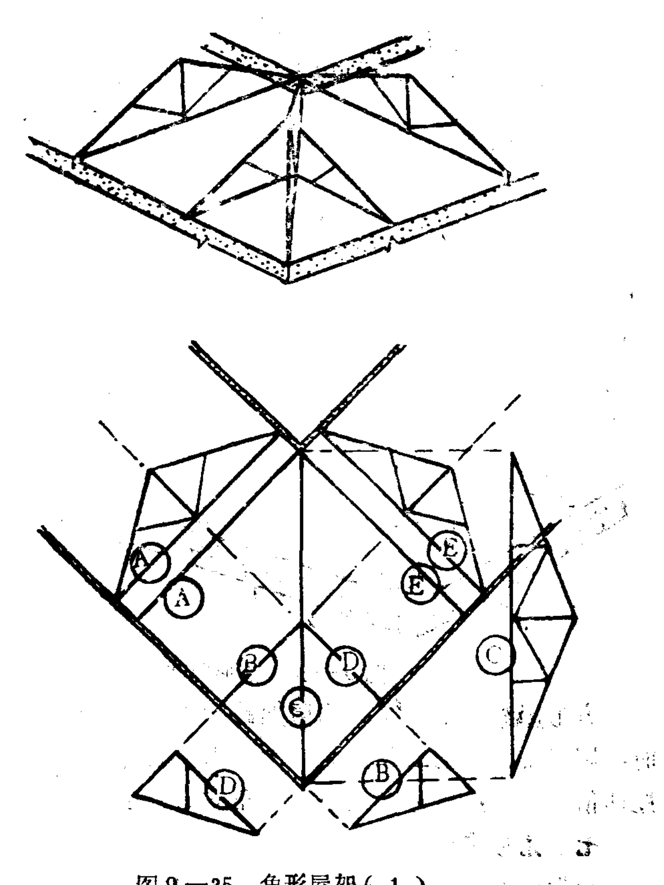


图9—35 角形屋架（1）

总之，角形屋架跨度大于间距两倍以上者，每增加一倍就加一辅助屋架。如果达不到倍数时，可根据桁条的长度和杆件断面规格的大小，酌情增加或减少辅助屋架。

八、四支座屋架

四支座屋架（如图9—38）多用于办公室、宿舍等。中

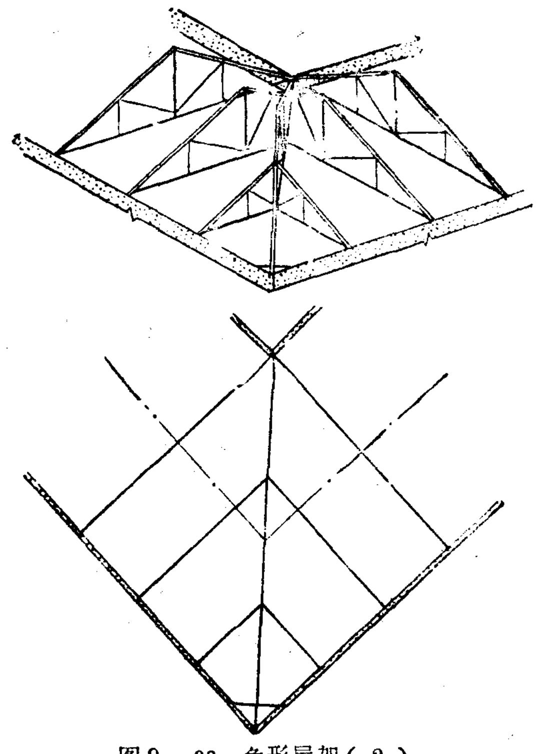


图9—36 角形屋架（2）

间段是走廊部分，两端段是房间部分。四支座屋架是一种构造简单的屋架，从力学观点来看，上弦杆也等于斜放着的下弦杆。也就说一杆两用。普通屋架无论怎么简单，总有下弦杆，唯有这种屋架不需要下弦杆。当屋架跨度在12米时，走廊占2米，房间各占5米，有内、外四墙来支承。四支座屋架的支承点比普通屋架多一倍，它承受的荷重分布在四支承点上，这样，所用的木料断面要比普通屋架小。这种屋架施工轻便又节约木材。

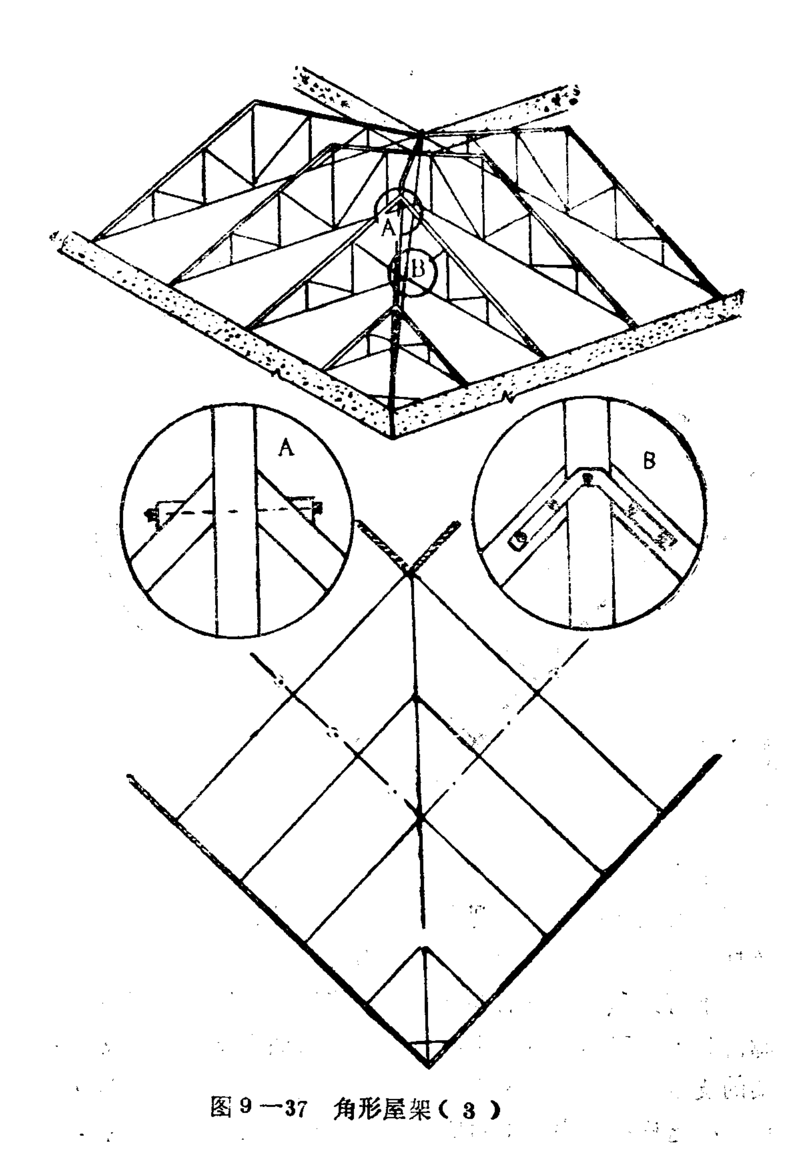


图 9—37　角形屋架（3）

图9—38 四支座屋架

图9—39　三支座屋架

九、三支座屋架

三支座屋架（如图9—39）的构造与四支座屋架相同，只是减少一个支座点。这种屋架多用于仓库、料棚等方面。

十、四支座双向天窗屋架

四支座双向天窗屋架（如图3—40）是一种跨度较大的双向天窗屋架，多用于跨度20米左右的车间等。可根据实际需要酌情缩小或放大。天窗的跨度（上层屋架）约占屋架总跨度的二分之一。即：

$$\text{天窗跨度} = \frac{\text{天窗跨度}50}{\text{屋架总跨度}100} = 50\%$$

十一、伞形屋架

伞形屋架（如图9—41）多用于场地料棚等。这种屋架受力情形与普通屋架不同，普通屋架的支座点在下弦杆的两端，下弦杆受拉力，上弦杆受压力，而伞形屋架支座点是在下弦杆中央，下弦杆受压力，上弦杆既受压力又受拉力，因此在选料时，应考虑这一点。屋架脊节点上，必须采用长形铁夹板紧固，防止屋架脊节点被拉开。为了使屋架稳定，其跨度应不大于7米，屋面坡度取跨度的$\frac{1}{6}$。屋面铺用石棉瓦、铝瓦、白铁瓦、塑料瓦等，减轻屋架的自重。间距采用圆钢拉杆，将屋架与屋架连固在一起。支柱采用混凝土预制件或钢材为宜。

十二、双柱伞形屋架

双柱伞形屋架（如图9—42）与伞形屋架基本相同。从受力观点来看，双柱伞形屋架下弦杆与中间部分受拉力，两端部分受压力（中间部分是双柱之间；两端部分是双柱外

图3-40 四支座双向天窗屋架

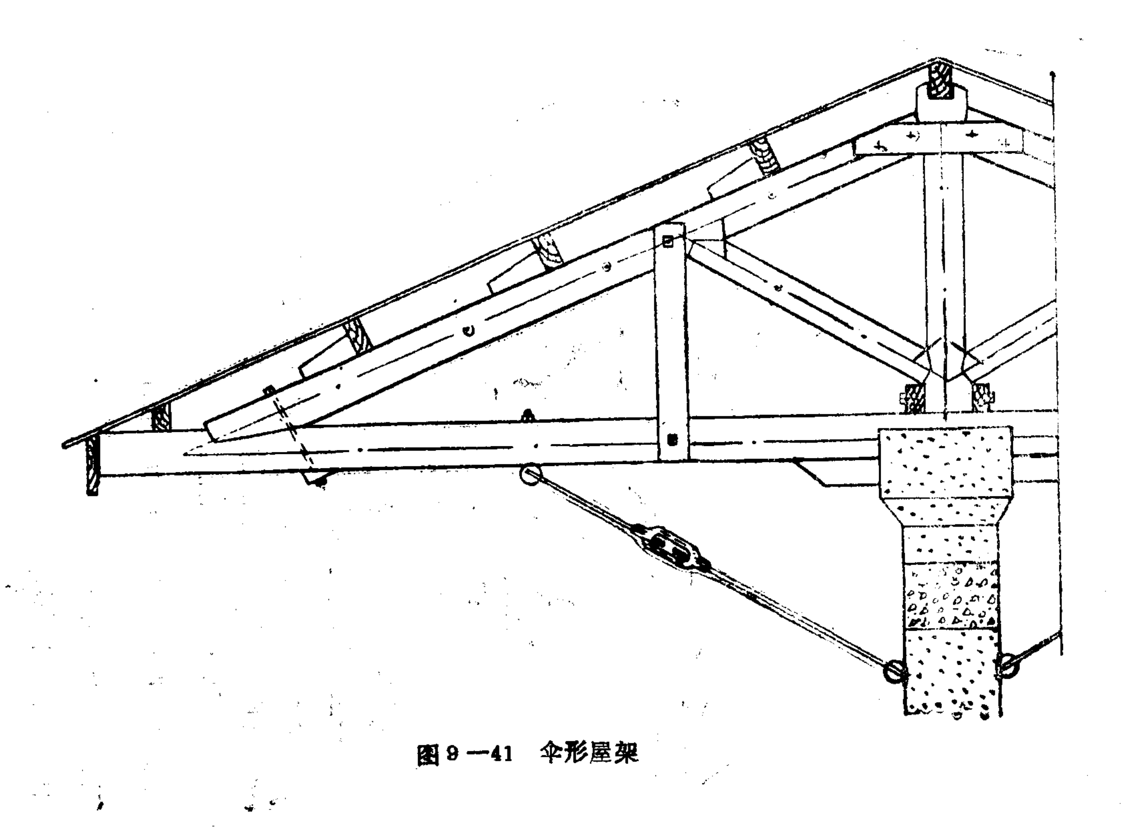


图9—41　伞形屋架

面）。上弦杆的上段受压力，下段受拉力又受压力。因此，应根据受力情况区分用料。

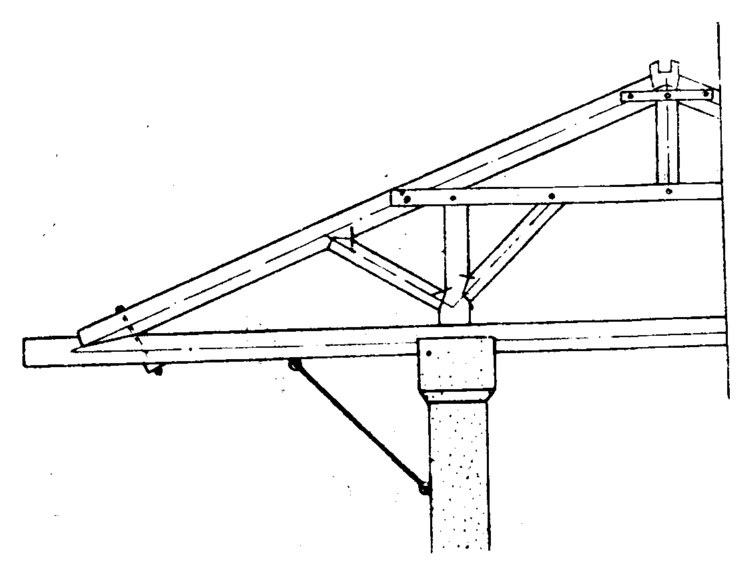


图9—42　双柱伞形屋架

此种屋架的跨度应不大于9米。

十三、伞形倒立式屋架

伞形倒立式屋架(如图9—43)是一种构造比较简单的屋架。支座点在屋架中央用支柱支承，整个屋架的杆件承受压力。为了取得更好的稳定性，这种屋架跨度应不大于7米，屋面坡度取跨度的$\frac{1}{10}$，屋面宜用石棉瓦、塑料瓦以及金属瓦等，以便减轻屋架自重。屋面底部采用圆钢斜拉杆，两根拉杆交叉十字形将屋架与屋架拉紧在一起。屋面下水是从屋架

中心流出，流水槽沟每10米左右装设下水管。

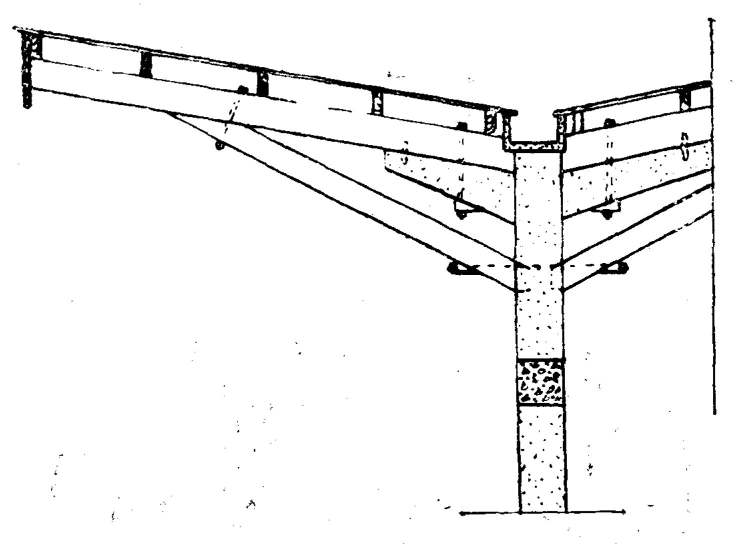


图9—43　伞形倒立式屋架

这种屋架支柱多数采用混凝土预制或钢材；也可以全部屋架采用钢材焊制而成。屋面瓦装配在桁条上。在装配时，将瓦摆好，用手电钻钻孔，螺丝套上胶垫将瓦拧固在桁条上。为了防止漏水，孔眼一定调节在瓦的凸形部位上。

十四、折腰式屋架

折腰式屋架（如图9—44）是一种构造较复杂的屋架。屋架的下弦杆分为高底两层，两杆之间距离2.5米左右，由立柱支承连接在一起。上弦杆分成上下两段，上段屋面坡度取（高层下弦杆）跨度的$\frac{1}{5}$；下段屋面坡度取立柱高的$\frac{1}{5}$。

即：下段屋面坡度 = $\frac{\text{支座轴线距离立柱轴线}}{\text{立柱高度}} = \frac{1}{5}$

屋面上段部分是屋的盖面；屋面下段部分代替屋的墙壁，可装配门和窗。下段屋面挂瓦时，瓦上端钻通孔眼，用

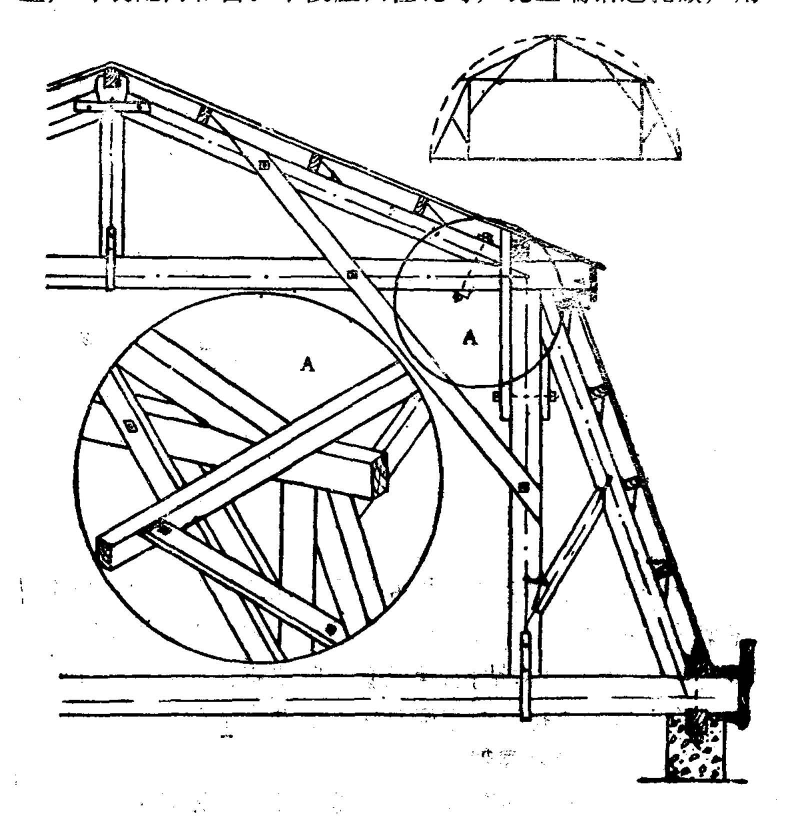


图9—44 折腰式屋架

铁丝将瓦捆扎在屋面板上。底层下弦杆上面装配地板。折腰式屋架等于两层完整的楼房支架，此种屋架跨度应不大于7米。

十五、芬克式屋架

芬克式屋架（如图9—45）是一种钢制屋架，由角钢焊接而成。屋架跨度适宜于8—14米，跨度的大小，由角钢的规格来调节，当屋架跨度在8—9米时，采用角钢45×45毫米；屋架跨在10—11米时，采用角钢50×50毫米；屋架跨度为12米，采用角钢55×55毫米；屋架跨度为13—14米时，采用角钢60×60毫米。

屋架全部杆件由两根角钢并列为一根杆件。屋架节点由钢板块焊接在两角钢之间（腹杆与弦杆连接点）。钢板块的厚度取决于屋架的跨度：屋架跨度8—9米，钢板块厚度为8毫米；屋架跨度每增长1米，钢板块增厚1毫米。也就是说，当屋架跨度在10米时，钢板块厚度为10毫米。

此种屋架的起拱，取跨度的$\frac{0.7}{100}$，即：

$$起拱度=\frac{起\quad 拱\quad 度0.7}{下弦杆长度100}=0.7\%$$

当屋架跨度大于14米以上者，可增加屋架腹杆，见十六简化屋架示意图。

十六、简化屋架示意图

简化屋架示意图如图9—46、图9—47。

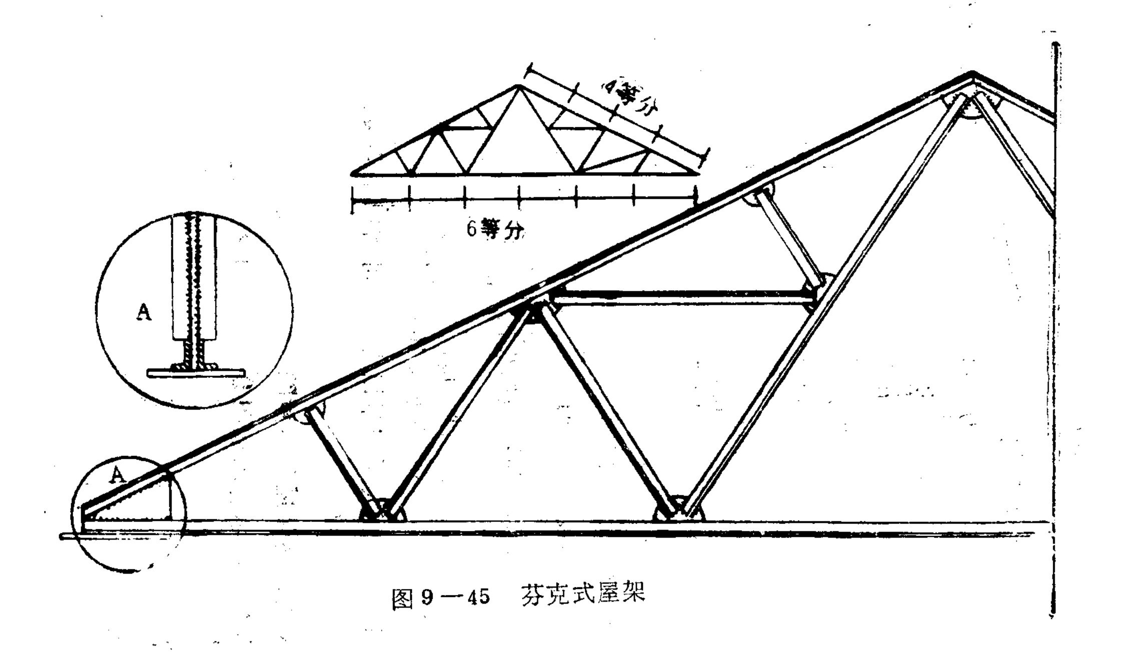


图9—45 芬克式屋架

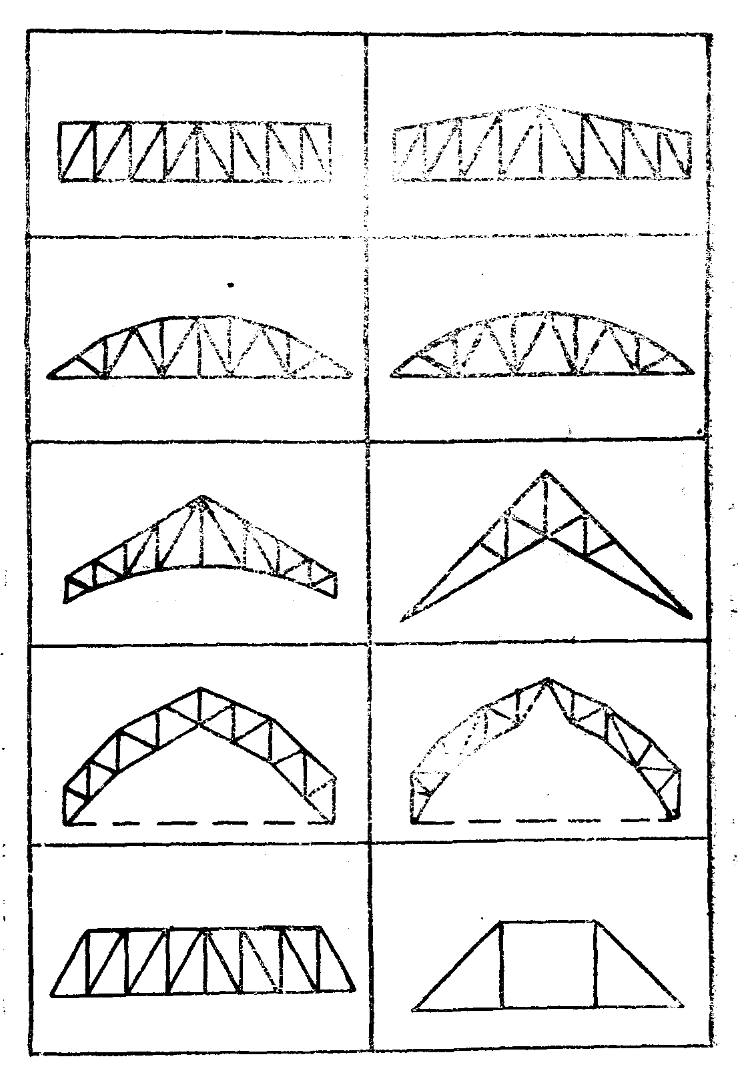


图9—46 屋架示意图

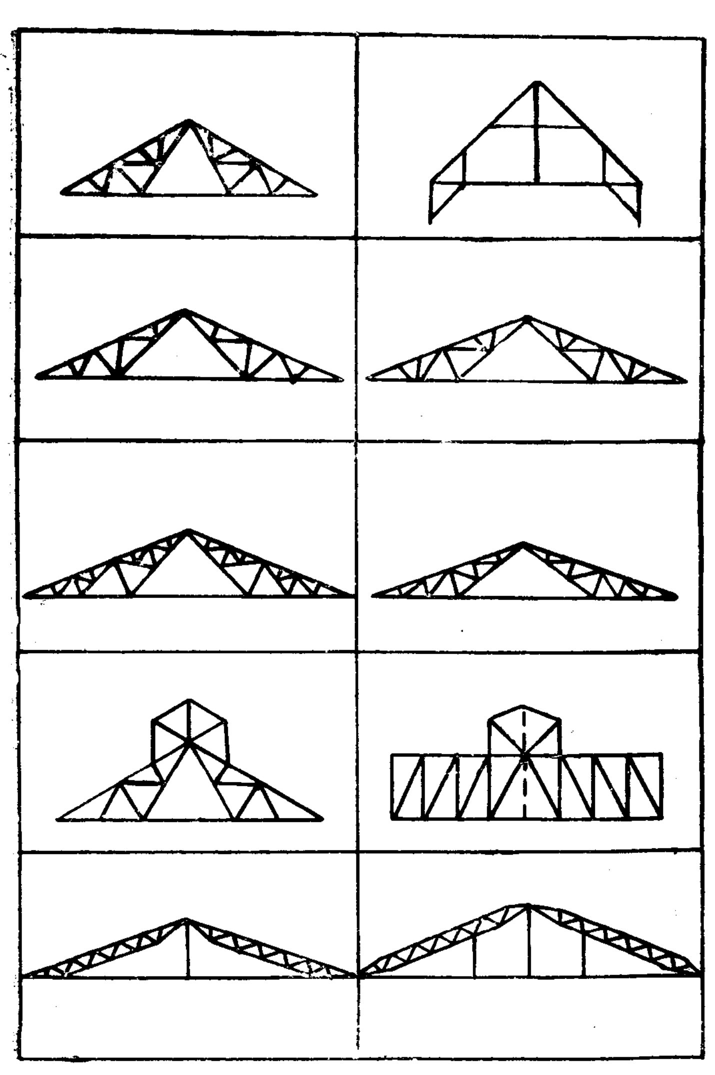


图 9—47　屋架示意图

第十章　木制门、窗

门、窗是房屋结构中不可缺少的一个部分。门、窗设计制作的优劣，关系到房屋的光线，通风是否良好，出入是否便利。门、窗有标准设计详图，可供设计参考。由于房屋的结构和用途不同，所以在设计或选择时，门、窗的面积大小、形状和组合安装形式也就不同，切不可墨守成规、生搬硬套。

本章主要介绍门、窗的结构及制作方法。

第一节　木　门

围绕门的四周框子叫做门樘，又称为门框，门的整个关启转动部分叫做门扇；门扇顶部带有窗子的（在同一个门樘范围内）叫做腰头窗。木门的各部名称如图10—1所示。

一、门　樘

门樘两旁的立木叫做樘子梃，也叫边框。门樘的上、下横木，叫做上、下冒头；中间上部带有横木的叫做中贯档。樘子梃与冒头、中贯档的结构，采用榫头与榫眼结构。由于门樘有大小之分，所以榫的形状也就不同（如图10—2、图10—3）。

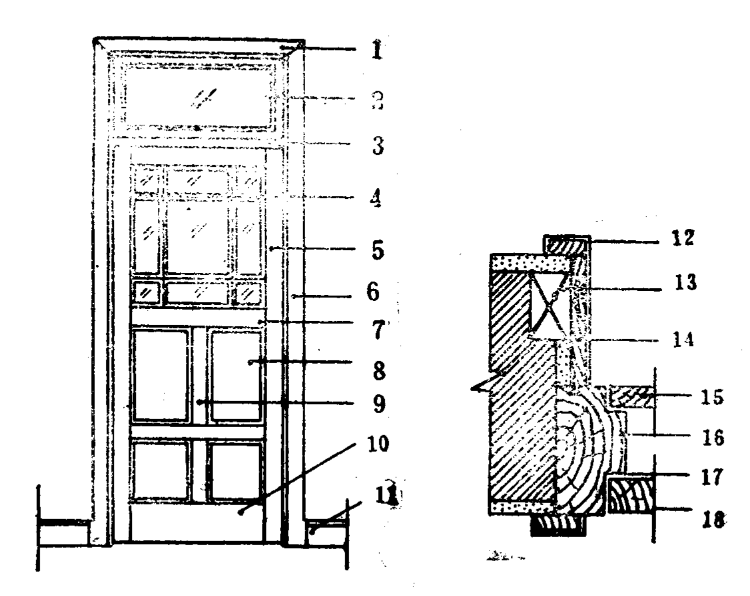


图10—1　木门的各部名称

1．樘子冒头　2．腰头窗　3．中贯档　4．窗芯　5．门梃
6．门头线　7．中冒头　8．门肚板　9．中梃　10．下冒头
11．踢脚板　12．门头线　13．木砖　14．度头板
15．纱门　16．门樘子　17．裁口　18．门

门樘的裁口：门樘内侧面均裁口，用来安装门扇和阻挡门扇的关闭，这种裁口又叫做铲口、采坞。门扇由于安装形式不同，所用的裁口也有区别（如画10—4）。门樘子梃外面钉有木块，或者用榫结构木方，叫做木砖（如图10—5）。安装樘子时，木砖可使樘子增加稳固。

门樘由于大小不同，用料尺寸也不一样。普通门樘的用

料，宽度为80毫米，厚度为55毫米左右。一边裁口，安装单层门扇；两边裁口，安装双层门扇，门樘料应适当加宽。

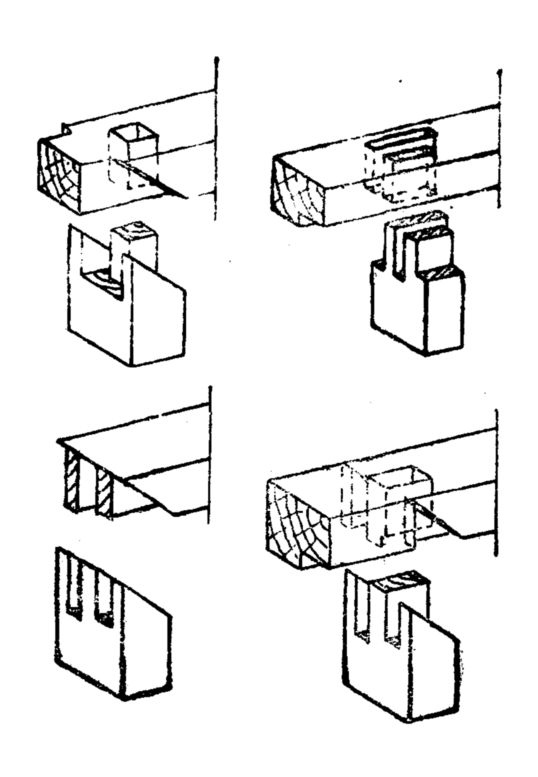


图10—2　樘子梃与樘子冒节点

二、门　扇

门扇两边的立木叫做门梃，又称为门边。门扇顶部的一根横木叫做上冒头，上冒的宽度与门梃相同。门扇底部的一

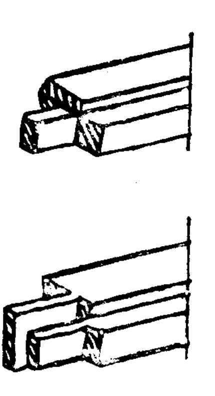


图１０—３　中贯档榫头

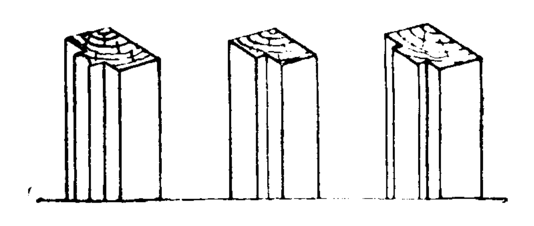


图10—4 樘子的裁口

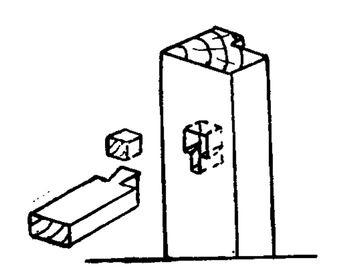


图１０—５　木砖与樘子梃

根横木叫做下冒头，下冒头的宽度比门梃的宽度增大50%。

就是说，门梃的宽度为80毫米，下冒头的宽度为160毫米。门扇中部的横木不论多少根，总称为中冒头。三冒头门扇中，中冒头的宽度与下冒头相同。四冒头或四冒头以上的门扇中，中冒头的宽度与上冒头相同。门扇中间的立木叫做中梃，中梃的宽度与上冒头相同。

上冒头与门梃的结构，一般采用中榫的半闭口榫；下冒头与门梃的结构一般采用双榫；中冒头与门梃的结构，一般采用中榫、双榫或大进小出榫（尖榫）；中梃与冒头的结构，一般采用中榫的暗榫头（如图10—6）

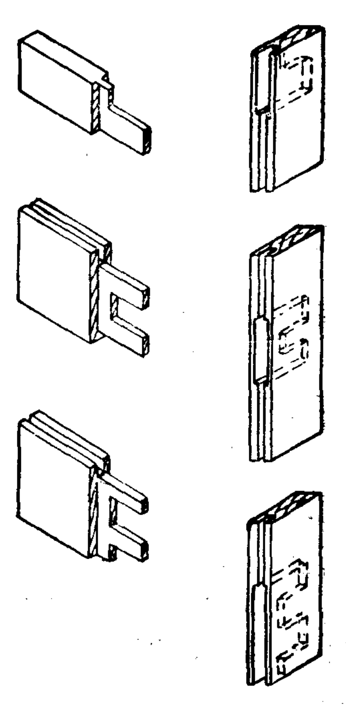


图10—6 门扇的节点

门扇中间的木板叫做门肚板，它嵌装在门梃和冒头之间凹形槽内。由于门肚板的厚度不同，所以形状也不相同（见图4—18）。一般较次要的门扇，可采用胶合板或纤维板作门肚板。玻璃之间的木撑叫做玻璃芯子，它的结构一般有两种：一种是芯子扣合榫（如图4—11）；另一种是两榫相对芯子(如图10—8)。

门扇多数安装在门樘裁口内，经过研刨后再进行安装。双门扇一般采用高低对口缝，因此在制作门扇过程中，按实

足尺寸每扇增高3毫米；宽度尺寸每扇加大5毫米。

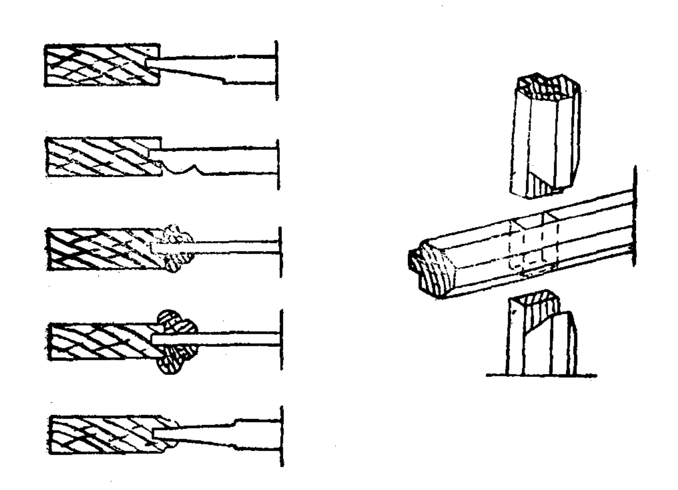


图10—7　门肚的形状　　图10—8　两榫相对芯子

三、门的种类

木门依开关形式可分为开启门、拉门、折门、转门等。其中又镶板门、夹板门、拼板门、板门、纱门、玻璃门、纤维板门、车库折门、转轴门、推拉门等。

1．开启门：是一种最普通的门。开关时，顺着一个垂直的轴摇转，一般采用活页。由于门的宽度不同，所以有单扇门、双扇门之分（如图10—9）。平开门，无门樘，用长条活页将门扇直接安装在墙壁一面上，如图10—20所示。

自动关闭的门，主要是区别于活页。采用弹簧活页或弹弓装置的门，推开后门扇自动返回，最后关闭。双向摇动弹簧活页（如图10—10A），多用于公共场所，如剧院、礼堂、

百货商店等。门樘不做裁口，门樘梃刨为凸形弧槽，如图10—4所示。

单向弹簧活页(如图10—10B)，多用于纱门或厕所门上。

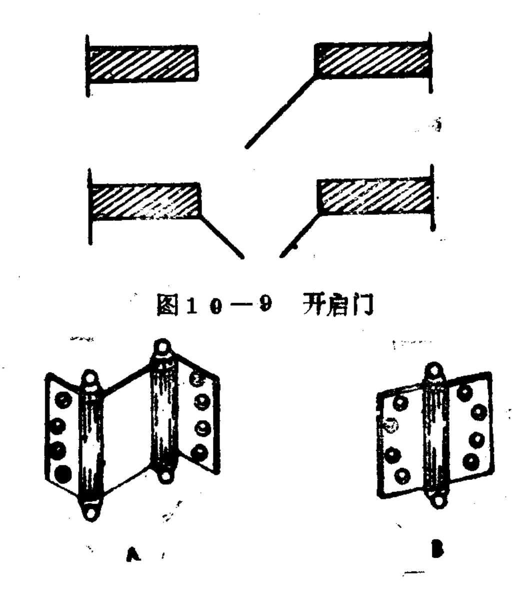


图10—9　开启门

图10—10　弹簧活页

A．双向摇动弹簧活页　　B．单向摇动弹簧活页

2．拉门又称为扯门：门扇上顶装置滑轮，滑轮安装在轨道上，轨道安设在墙壁上；门扇下端底部有轨道沟，将门扇的下端安在轨道沟内如图10—22所示。开启时，将门扇向左右推动，可推入隔壁或贴在门旁的墙壁上(如图10—11)。拉门多用在仓库、小面积住房等。拉门的优点是不占用地方。

3．折门：一般安设在较宽的大门口上，多用于车库、仓库以及简易的会议室等。折门一般是四扇，每扇门的宽度

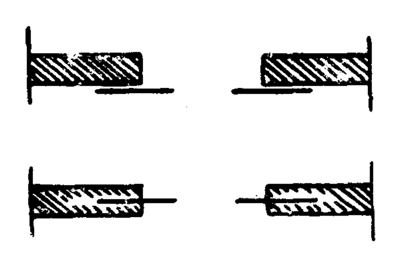


图10—11　拉门

不能大于650毫米，否则容易倾斜下降，影响开关。门扇用活页连接，开门时分向两边折叠（如图10—12）。




图10—12　折门

4．转门：由四扇玻璃门组合为“+”字形，由电动机带动旋转。进、出时走在两扇门中间，随门扇的转动速度进出（如图10—13）。这种门多用于商店、旅社等。门的结构见图10—26所示。



图10—13　转门

四、门的结构形状

门的结构形状取决于用途和开关方式。

1．镶板门（如图10—14）：是种普通的结构形式。由门梃、上冒头、中冒头、下冒头、门肚板等结构而成。门扇上顶带有开启腰头窗，以便空气流通和增加室内的光线。这种门多数是单扇，一般用于住宅、宿舍等。

镶板门扇上部也可以改装玻璃。由于冒头数量不等，也可以把门肚板分隔成几个不同的形式，如328页所示。



图10—14 镶板门

2．玻璃门（如图10—15）的结构形式：与镶板门基本相同，门肚板改装为玻璃。玻璃门多数为双扇，由双向式弹簧连接在门樘上，多用于办公室、商店等。

3．纱门(如图10—16)：有单扇门和双扇门之分。纱门构造简单，由门梃、上冒头、中冒头、下冒头、斜撑结构为框架；框架内边裁口，口内钉装塑料纱，用木条加固。带有门肚板的纱门，框架内面刨槽，槽内嵌装门肚板。纱门一般安装在原有门的外面，在炎热的季节，既通风又可防止蚊、蝇等飞进室内。

4．夹板门（如图10—17）：由门梃、冒头、中梃结构为门扇骨架；骨架两面涂胶，将胶合板或纤维板钉固在骨架

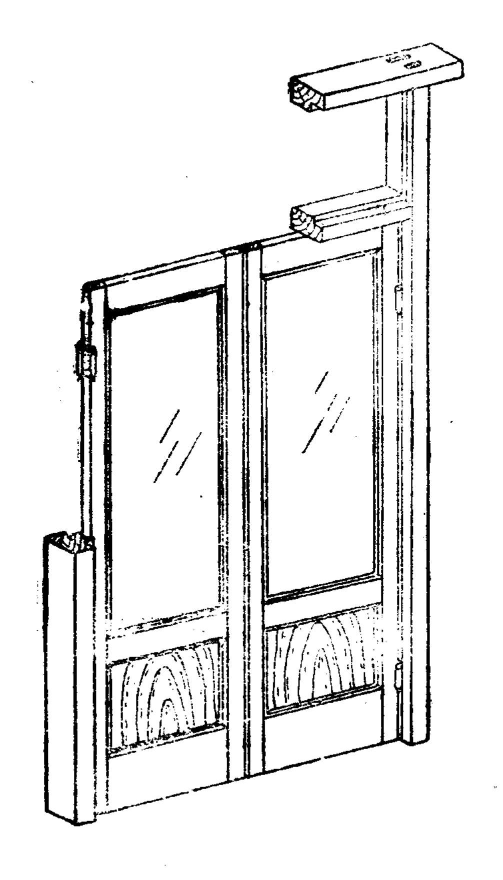


图10—15　玻璃门

两面上；门扇四边镶钉封边板条，门扇上部也可以设置固定玻璃小窗。胶合板受潮后易脱胶起壳，防止的办法是，将胶合板两面涂刷清漆。

5．拼板门（如图10—18）：采用同样宽、厚度的木板立排拼合而成。木板宽度为100毫米左右，厚度为40毫米。

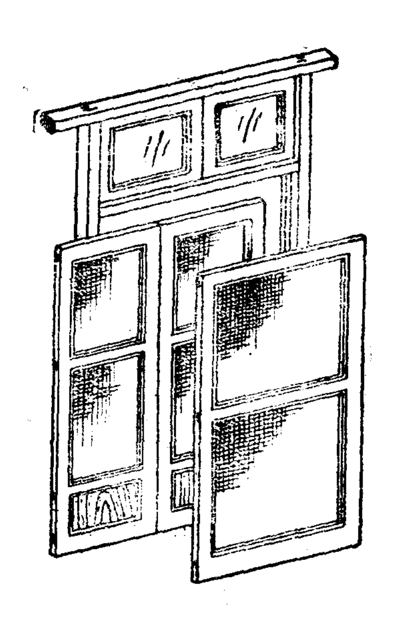


图10—16　纱门

对缝口采用凸凹缝，将木板钻通孔眼，采用直径10毫米的螺栓三根穿过孔眼，将木板连拼成片，锯裁刨光为门扇。螺栓短于门扇宽度的40毫米，由小木方封闭，便于加工和涂漆。

6．框架式拼板门（如图10—19）：门梃两根，上、中、下冒头四根，门梃凿为榫眼，冒头锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为“目”字形框架，框架内边裁口，门板逐块钉装在口内为门扇。门梃、上冒头宽度为80毫米；下冒头宽度为160毫米；中冒头宽度为60毫米，厚度为25毫米；门梃、上、下冒头厚度均为40毫米。上冒头两端锯为中榫的半闭口榫头；下冒头两端锯为双榫头；中冒头两端锯为边榫头。门

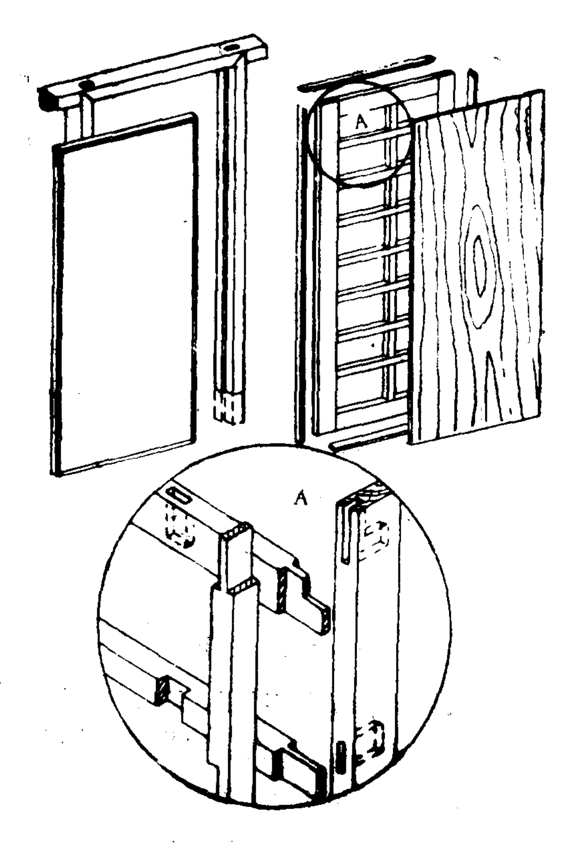


图10—17　夹板门

板宽度为100毫米左右，厚度为15毫米。对缝口采用高低缝如图4—24所示。这种门的基本尺寸：高为2000毫米左右，宽度900毫米左右。

7．简易拼板门（如图10—20）：由横档三根，斜撑两根，门板等结构而成。门板立排拼合，采用高低缝，有横

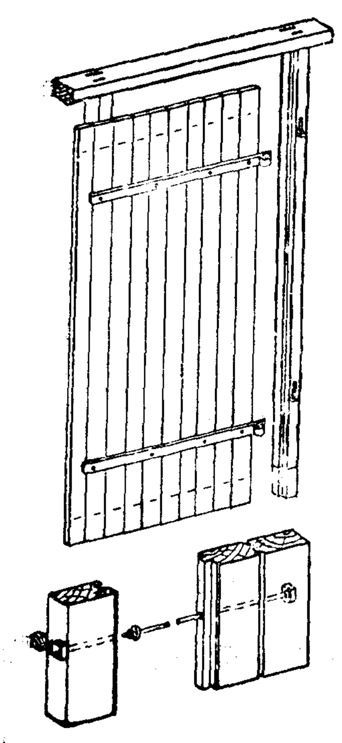


图10—18　拼板门

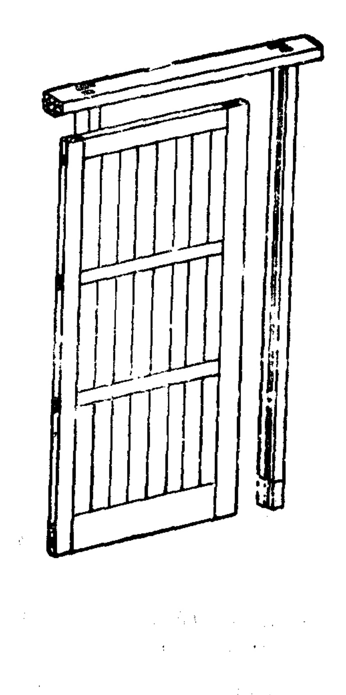


图10—19　框架式拼板门

档、斜撑、圆机螺丝连钉成一整片，经过锯裁刨削为门扇。此种门一般用于便门、储藏室门等。

门板宽度为100—150毫米，厚度为20毫米。上、下横档、斜撑宽度为150毫米，中横档宽度为200毫米，档、撑厚度均为25毫米。此种门的基本尺寸：高度2000毫米左右，宽度为1000毫米左右。如果放大时，须加大料子。

8．转轴式板门（如图10—21）：由门板、轴身、横档、扶手梃等结构而成。门板厚度为30毫米左右；轴身宽度为

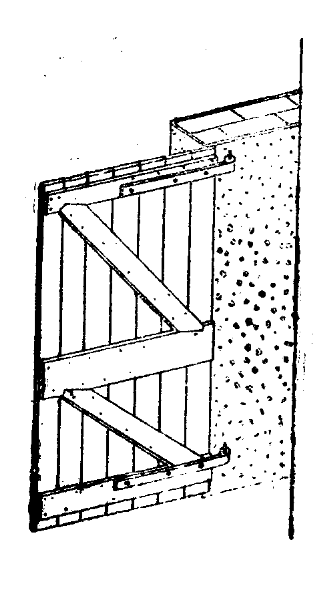


图10—20　简易拼板门

120毫米，厚度为45毫米；横档宽度为60毫米，厚度为50毫米；扶手梃宽度为100毫米，厚度为60毫米。

门板由2—3块同样厚度的木板胶合拼接成片。轴身凿为榫眼，横档锯为榫头，门板背面刨光，然后将门板两片、轴身两根摆列成型，校对四角为90°，采用墨斗将轴身上的榫眼线移绷到门板背面上；依线为界，将门板锯割铲挖为马牙式槽沟。横档刨为马牙榫，串插在门板的槽沟内，然后把门板与轴身刨研对缝，涂胶拼接。用卡具紧固之后，及时把横档榫头击入轴身榫眼内，榫头用木楔蘸胶砸固。胶干之后，将卡具卸下来，长出部分锯掉刨齐。门扇正面刨平削光，轴身边部刨为圆轴弧形，最后装配扶手梃。

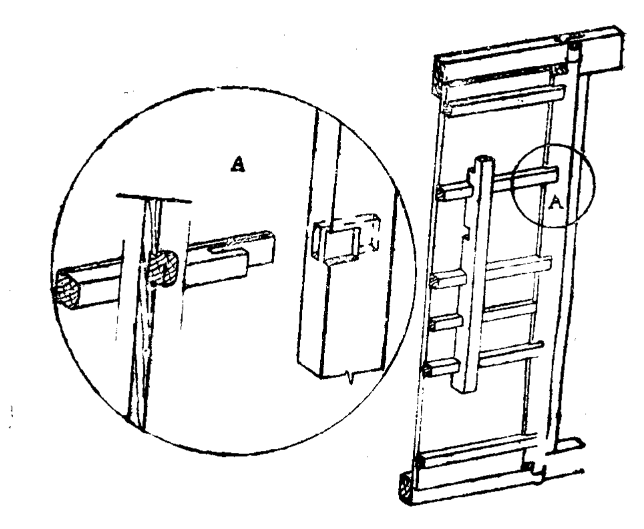


图10—21　转轴式板门

这种门扇的高度大于门樘内口60毫米；宽度大于门樘内口100毫米。安装时，将门扇浮盖在门樘的内面，用U形门栓将轴身的两端头围拢在门樘上。

这种门为院门，多用于农村。门扇一般高度为1900毫米，宽（双扇）为1300毫米。可根据需要放大或缩小。

9．拉门（如图10—22）：由门梃、冒头、斜撑、门板等构成。多数用于仓库、车间等。这种门的基本规格：高度为2700毫米左右，宽度为2400毫米左右。门梃、上冒头宽度均为125毫米，厚度均为45毫米；中冒头宽度为95毫米，厚度为45毫米；下冒头宽度为195毫米，厚度为45毫米；斜撑宽度为95毫米，厚度为30毫米；门板厚度为15毫米。

门梃凿为榫眼，冒头两端锯为双榫头，榫头榫眼涂胶结

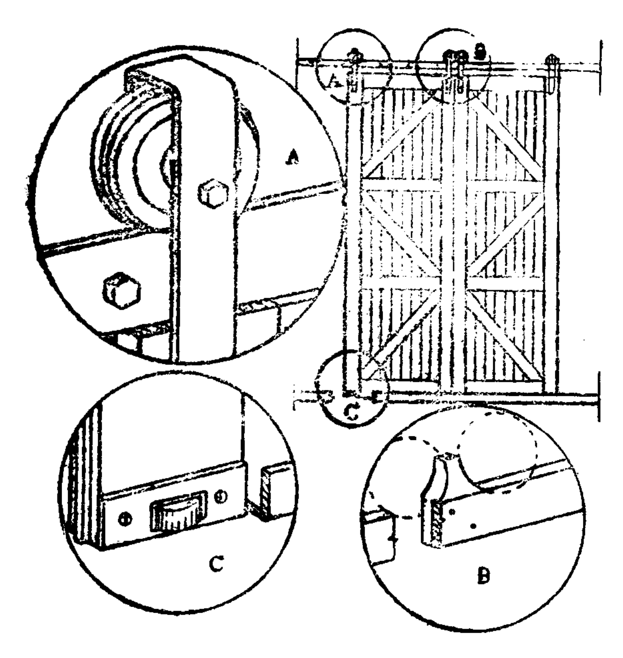


图１０—２２　拉门

构为“目”字形框，框内边部裁口，口深15毫米；斜撑两端锯为边榫头，装配在框内与裁口底部相平（裁口底部凿为缺口，缺口内装配斜撑），成为门扇框架。门板对缝采用高低缝，逐块装钉在裁口和斜撑上。钉尾锤扁，击入木内，便于加工和涂漆。门扇顶部装有滑轮，过梁设置轨道，滑轮沿轨道左右移动，使门扇开关。门扇下端装入沟内。这种门也可做为平开门，门扇上下两边各装长条活页，套挂在墙角处的门轴上，可绕轴开关。可根据需要将门扇上部改装为玻璃窗，下段改装为小便门。

10. 镶板拉门（如图10—23）：由门梃、冒头、肚板等构成。这种门用料小、框格大、门肚板薄而轻，用于住宅、旅馆等。门的基本规格：高度为1800毫米左右，宽度为2000毫米左右（双扇）；门梃、上冒头宽度为55毫米，厚度为30毫米；中冒头宽、厚度30毫米（为方形）；下冒头宽度为80毫米，厚度为30毫米。门梃凿为榫眼，上、下冒头两端锯为中榫的半闭口榫头，中冒头两端锯为中榫头，榫头榫眼涂胶结构为门扇框架，框架内面刨槽，槽内嵌装门肚板，成为门扇。门肚板采用胶合板。门的上边刨为榫头，安装在堂子上冒头槽沟内；门的底部装入滑轮，樘子下冒头设置轨道，滑轮沿轨道移动使门扇开关。

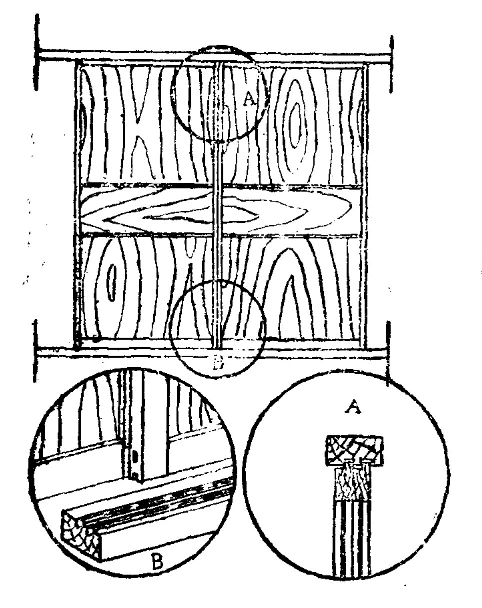


图10—23　镶板拉门

11. 折门（如图10—24）：四扇为一体，向左右两面折叠。两门扇之间用普通活页连接，上下两端采用长条活页连接在墙角门轴上。每扇的宽度应不大于650毫米，否则容易

倾侧而影响开关。折门用于厂房、车库等。

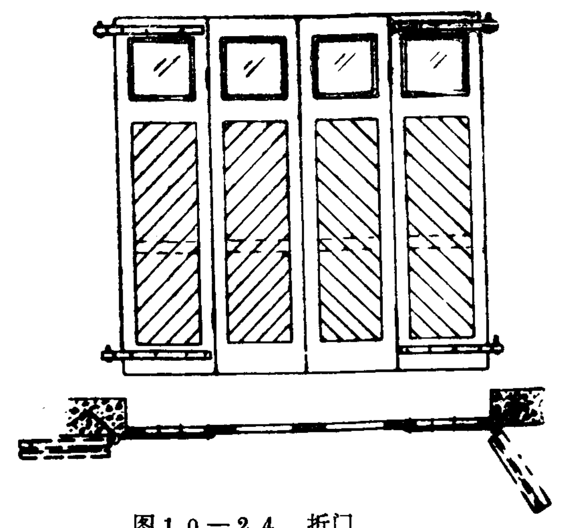


图10—24　折门

折门由门梃、冒头、斜撑、门板等构成。门梃、上冒头、中冒头的宽度为80毫米；下冒头的宽度为120毫米，厚度均为45毫米；斜撑的宽度为60毫米，厚度为30毫米；门板的宽度为100毫米左右，厚度为15毫米。门扇上部设有固定玻璃窗。折门的结构与拉门基本相同。

12。双层拼板门（如图10—25）：由立板、斜板、横档等结构而成。立板排列拼合，缝口采用高低缝，由横档、圆机螺丝连接成片。横档之间嵌装斜形板，用圆机螺丝紧固，经过锯裁刨削为门扇。此种门的规格和用途与简易拼板门基本相同。

13。转门：结构比较简单，由玻璃门四扇组合而成。上下两端的中心部位装设同心轴、轴承、轴承座、电动机等。

门的转动或停止，由电开关来控制（如图10—26）。

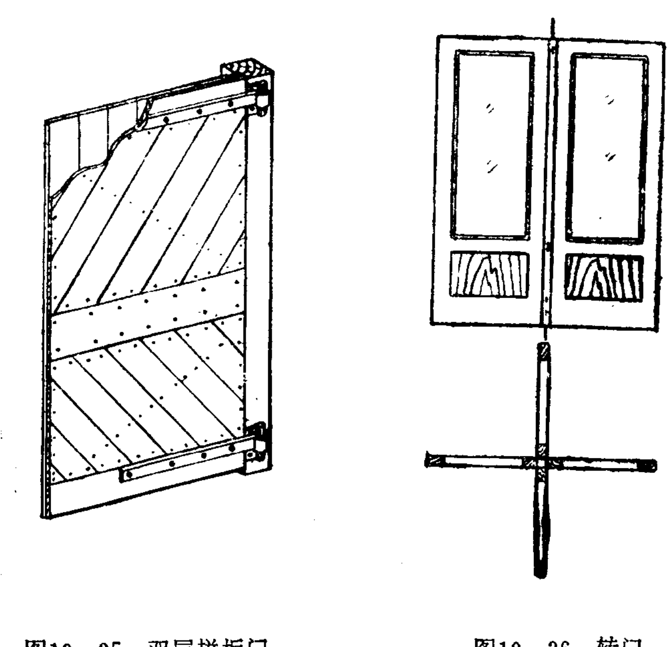


图10—25 双层拼板门　　　　图10—26 转门

下面选登部分门的式样和基本尺寸，可供参考

门的基本尺寸（1）　　　　（单位：毫米）

	800 ~ 1000	1300 ~ 1500
2000 ~ 2100		
2000 ~ 2100		
2000 ~ 2100		

门的基本尺寸（续）

（单位 毫米）

	800～1000	1300～180	2100～3000	1300	1500	1800～2000
2100				450 / 1050 / 900		
2500				500 / 1100 / 900		
2700				600 / 1200 / 900		

第二节 木 窗

木窗由窗樘、窗扇等组成。围绕窗四周的框子叫做窗樘，又称为窗框；开关或移动部分叫做窗扇。木窗的各部名称如图10—28所示。

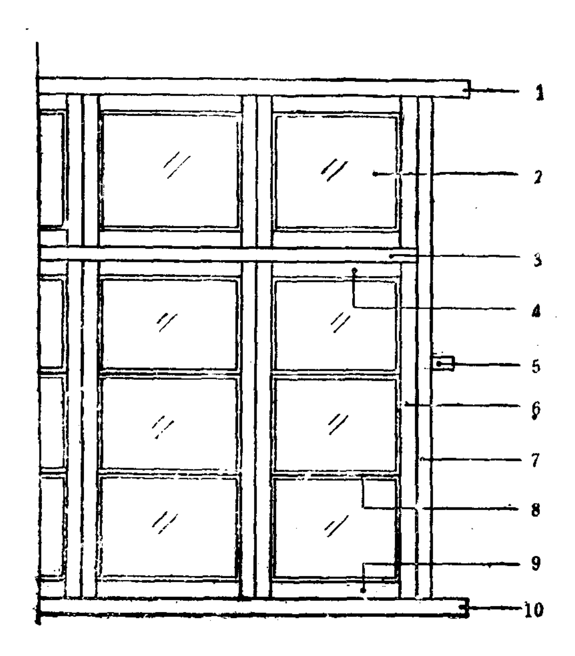


图10—28 木窗的各部名称

1．窗樘上冒头 2．腰头窗 3．樘子中贯档 4．上冒头
5．木砖 6．窗扇梃 7．樘子梃 8．窗棂 9．下冒头
10．樘子下冒头

一、窗 樘

窗搮的各部位名称和节点的结构，与门樘相同。窗锔的中间有立木，叫做中梃，两端的榫头与中贯档相同。窗搮的用料规格与樘门基本相同，但不能大于门樘的用料尺寸。

二、窗 扇

窗扇由窗梃、上、下冒头、窗棂结构而成。窗梃凿为榫眼，上、下冒头锯为中榫的闭口榫头（如图10—29①）或中榫的半闭口榫头（如图10—29②），窗棂锯为中榫头（如图10—30），榫头榫眼结构为窗扇。窗扇内边裁口，口内嵌装玻璃。

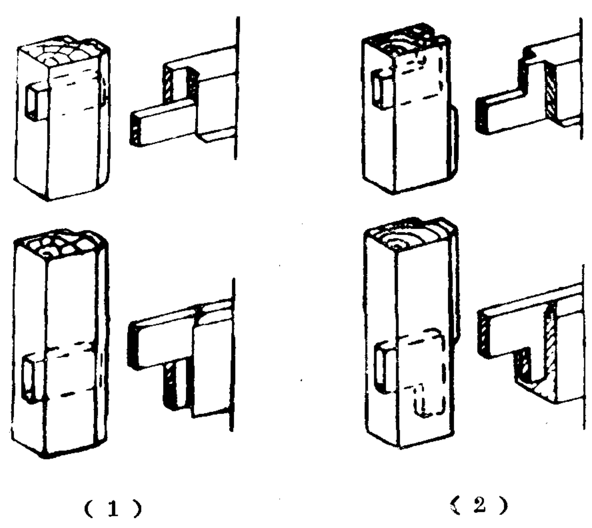


图10—29 窗扇的节点（1） 窗扇的节点（2）

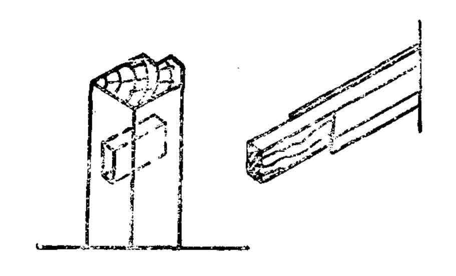


图10—30　窗扇的节点

窗棂在玻璃之间，窗棂中部再增加立梃，称为窗芯。窗芯结构有两种：一种采用扣合榫，如图4—11所示；另一种方法是采用两榫相对，如图10—8所示。

窗扇用料规格一般有三种尺寸，第一种是窗梃和上、下冒头宽度为45毫米，厚度为30毫米；窗棂宽、厚度30毫米（为方形），用于小型窗。第二种是：窗梃和上、下冒头宽度为55毫米，厚度为35毫米；窗棂宽度为30毫米，厚度与窗梃相同，为普型窗。第三种是：窗梃和上、下冒头宽度为60毫米，厚度为40毫米；窗棂宽度为30毫米，厚度与窗梃相同，为大型窗。

三、窗的种类和结构形式

木窗的种类较多，由于开关形式不同可分为开窗、翻窗、拉窗、旋窗、百页窗、固定窗等。

1．开窗：开窗是最普通的一种开关方式的窗。向外推开的窗，叫做外开窗；向内拉开的窗，叫做内开窗。这种窗有单扇、双扇以及三扇、四扇之分，如图10—31。当窗高大于1200毫米时，在窗的上部或下部设置腰窗，窗扇可有单

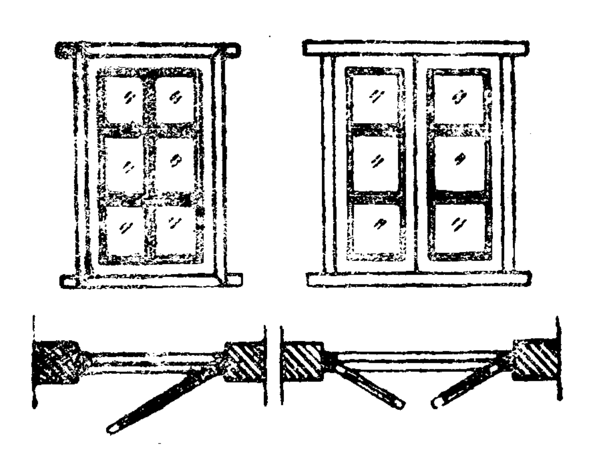
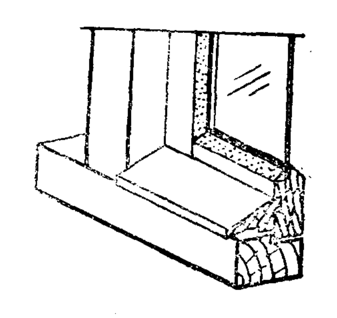


图10—31 开窗

层或双层。内开窗的下冒头上，应钉上坡水板，同时在樘子的下冒头凿挖一条宽深均为10毫米的圆形槽，在槽的中部钻通一孔眼，通到樘子外面，可使雨水流到室外去(图10—32)。



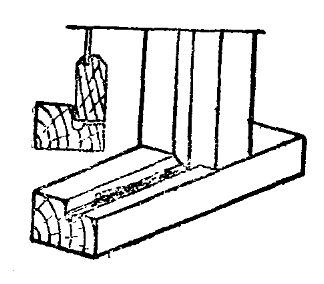


图10—32 坡水板孔

2。翻窗：翻窗又称为悬窗。将活页的轴装在窗梃的中间，开启时，窗的上半部向内旋转，下半部向外旋转的为中

悬窗（如图10—33）。将活页装在上冒头上，向外撑启的为上悬窗（如图10—34）。将活页装在下冒头上，向外撑启的

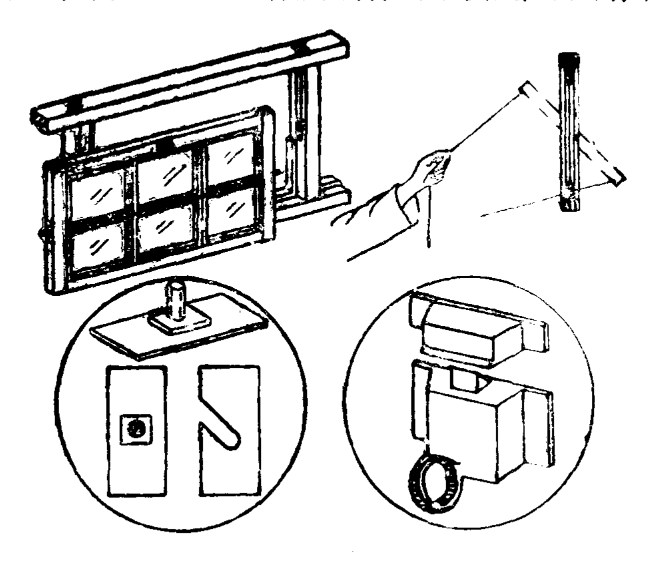


图１０—３３　翻窗

为下悬窗（如图10—34B)。窗子装置在高处时，应用绳索拉动使窗扇开关。

3．拉窗：拉窗可分为横拉窗（如图10—35）、竖拉窗（如图10—36）两种。这两种窗基本相同，但有方向之分。横拉窗是向左右拉动而开关的窗。窗樘上、下

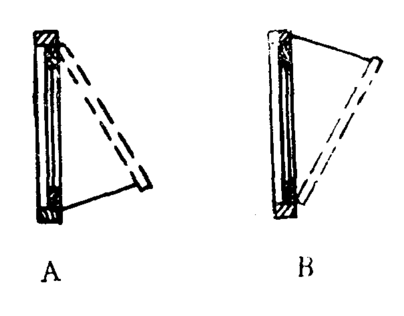


图１０—３４　翻窗
A．上悬窗　　B．下悬窗

冒头刨出凹形槽；窗扇上、下冒头刨出凸形榫头，榫头嵌入槽内，以便扯动。竖拉窗是上下拉动而开关的窗。窗樘的窗梃刨出凹形槽；窗扇左右两窗梃刨出凸形榫头。榫头嵌入槽内，以便上下移动。

拉窗的优点：不占用地方；缺点：只能拉开二分之一的面积。

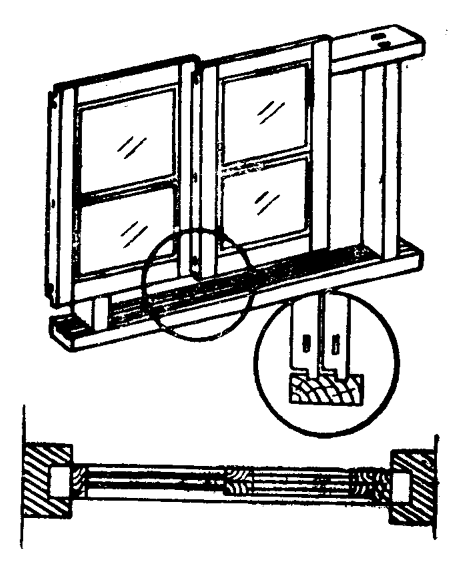


图10—35 横拉窗

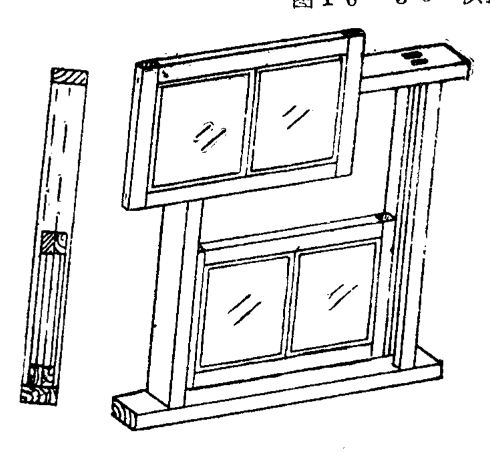


图10—36 竖拉窗

4. 旋窗（如图10—37）：旋窗是将活页轴装在窗扇上与下冒头的中心，窗扇沿垂直的轴左右旋转。

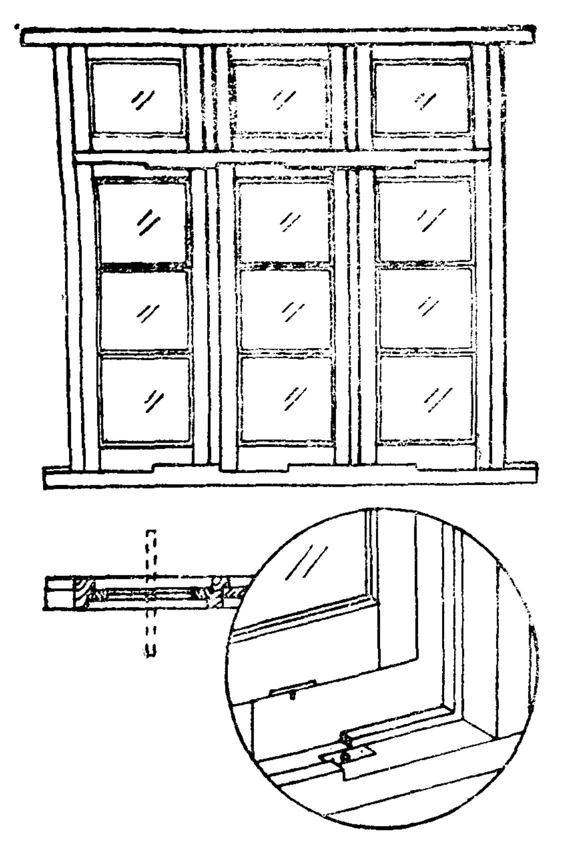


图10—37　旋窗

5. 百页窗：百页窗常用在天窗的两面或房屋的山墙上。用来流通空气，又防止雨水浸入屋内；有的用在内开玻璃窗的外面，用来遮蔽阳光和防止雨水浸入屋内。

百页窗有固定百页窗和转动百页窗两种。固定百页窗：百页板两端的榫头为长方形，装于窗樘中。百页板呈水平位置，倾角为45°，各板之间留有空隙（如图10—38）。转动

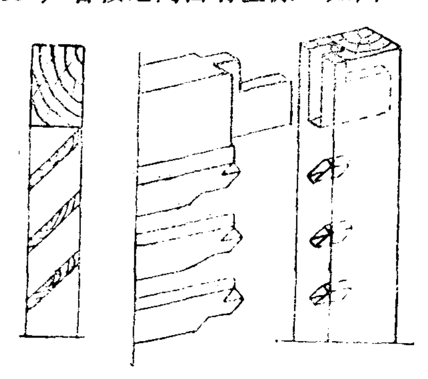
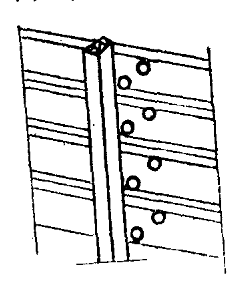


图10—38　固定百页窗结构

百页窗：百页板两端的榫头为圆形，装于窗樘副梃上。百页板中部由一根木棒连接各片百页板，拉动木棒使百页板开启或关闭（如图10—39）。圆形固定百页窗（如图10—40），



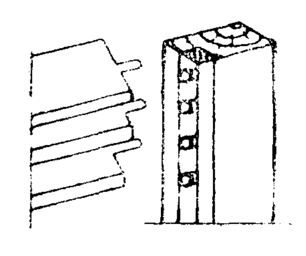


图10—39　转动百页窗结构

多用在山墙上。长方形转动百页窗（如图10—41），多用在玻璃窗外面上。

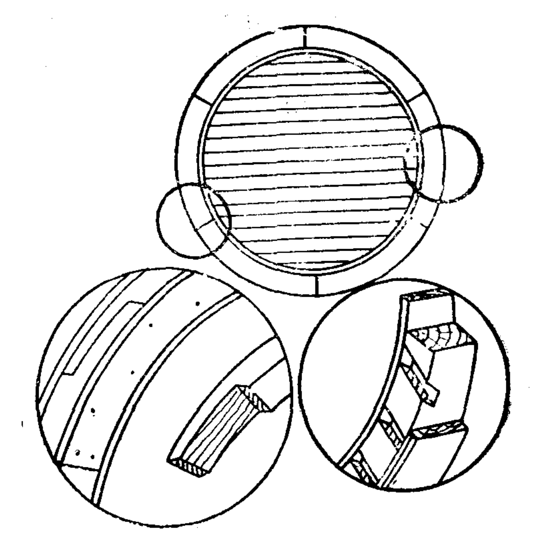


图１０—４０　圆形固定百页窗

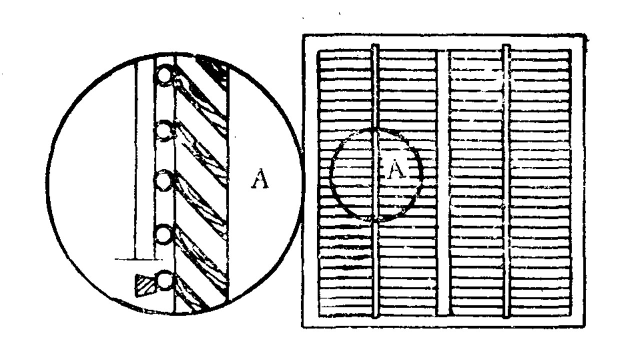


图１０—４１　长方形转动百页窗

６．纱窗（如图10—42）：纱窗安装在窗子的外面或里面，窗扇开启时，可以防止蚊、蝇飞入室内，又可以通风。

下面选登部分窗的式样和基本尺寸，可供设计参考（图10—43）。

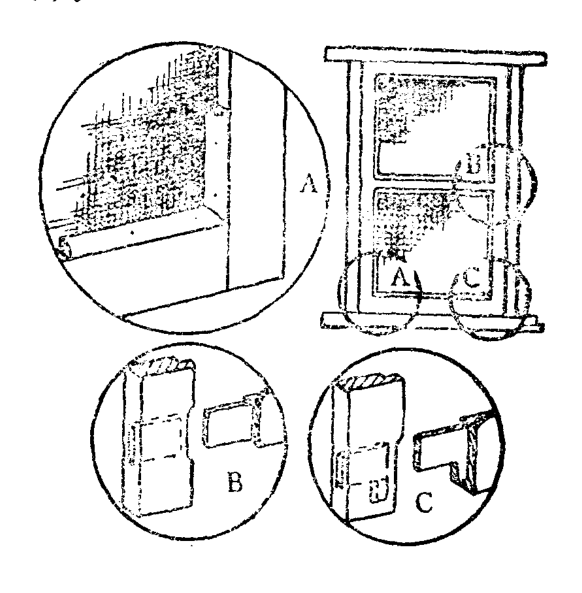


图10—42　纱窗

第三节　门、窗的装配及安装

一、门、窗扇的装配

门、窗扇在装配前，将所有的梃、冒的内面和肚板刨光，榫头顶端四周削尖。装配时，应注意反正面，将梃件放平，内面向上，自左向右按次序把冒头及芯子之榫头击入梃件的榫眼内。锤击不宜用力太重，发现过紧时，应检查一下榫眼，必要时，修整一下再锤击。冒头、芯子装入后，再装

配肚板，然后将上面一根梃件盖上去，把下面的榫头对准榫眼后，梃件上面垫一木块。锤击木块，使两梃件靠严为止。但应防止锤坏木表面。

门、窗扇装配完毕后，在榫头中加楔或者加竹销，使门、窗扇成为一个牢固的整体（图10—43）。竹销加固比较麻烦，除用于硬质木材外，一般均采用木楔加固。楔固后，门、窗扇侧面长出的榫头应锯掉刨平。

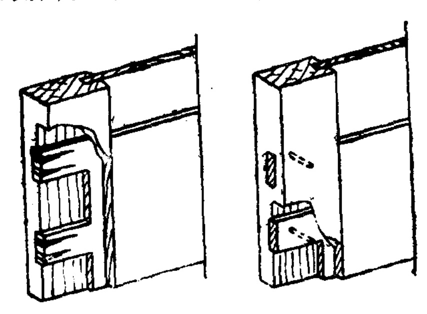


图10—43 门、窗扇楔固

二、樘子的装配

门、窗樘子的装配较简单。带有中贯档的樘子，应先装配中贯档，后装配上、下冒头；无下冒头的门樘，钉一根临时横撑拉固。装配完毕后，用木楔加固的同时校对方正，然后将樘子的上两角钉上临时斜拉木条，防止在搬运中变形。

三、樘子的安装

门、窗樘子的安装方法：一种是立樘子，就是在砌墙之前，将樘子安装在预定的位置上；另一种是嵌装樘子，就是在砌墙的过程中预先留好樘子洞口，以后把樘子嵌装进去。

安装樘子时，采用水平尺和托线板把樘子校正平、直无误后，用支撑将樘子支牢。当墙壁砌到樘子的五分之一高度

时，再次校正樘子是否移动或倾斜，如不符合要求，应立即调整校正。

四、门、窗扇的安装

门、窗扇安装之前，检查一下樘子和门、窗扇的尺寸和质量。如樘口净尺寸，门、窗扇的宽高度是否相符，研刨时应作到心中有数。发现樘子偏歪不正或者门、窗扇扭曲时，应及时纠正。

门、窗扇安装时，应先区别上、下冒头及内外面，决不能颠倒。一般门、窗扇在制作中都比实际尺寸大一些，应根据实际尺寸，将多余部分刨掉。在研刨时，应保持四边均匀，并扣除合理空隙。否则，木质受潮、受热就要膨胀，使樘子和扇互相挤压，门、窗就不易开启、关闭。

一般门、窗的每道缝口为1－2毫米；弹簧活页的门缝口为3－4毫米；厂房双扇大门缝口为4－5毫米。一般门、窗扇底部的空隙如图10—44所示。

双扇门、窗的对口缝一般采用高低缝，开启方向依右手拉开为准。

门、窗扇研刨好后，放入樘口内，底部用木楔垫起，再将活页位置划线在樘子和门、窗扇上，依活页实样剔出槽，即可进行安装。

五、五金制品的安装位置

1．活页的位置：门、窗活页的位置，在上、下冒头内边。上下各顺延活页长度的0.5－1倍。

2．拉手的位置：门拉手应安在门梃距地面900—1000毫米的中心位置上。窗拉手应安在距地1500—1600毫米的窗梃中心位置上（窗台面高为900、1000毫米）。如有下腰

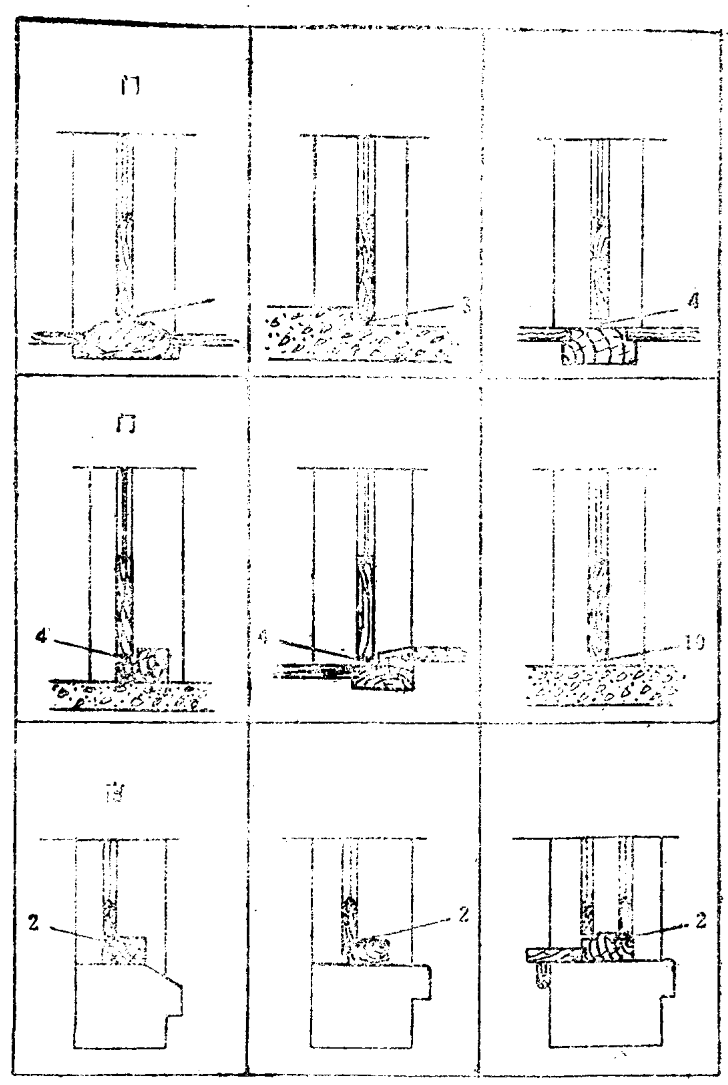


图10—44　门窗扇底部的空隙

窗，应安在窗梃高度的中心位置上。

3. 门锁的位置：在门拉手位置的下端，但不要安在冒头相对之处。

4. 插销的位置：窗插销一般装在右面一扇窗梃的上下端中心，也就是后闭的一扇。特殊者例外。

双扇门插销的位置，一般装在左面一扇门梃上、下端中心，也就是先关闭的一扇。销鼻装在樘子上、下边缘（如有中贯档时，销鼻装在中贯档上）。

5. 风钩的位置：要使窗扇能开的角度垂直或者超过90°角，但不能碰到外墙角。风钩两面的距离要相等，使各窗扇开启时角度一致，以成为45°角比较美观。

6. 铁角的位置：门、窗扇的四角或者中冒头的榫接点如带有铁角的，必须凿槽嵌入，低于木面1毫米。安好后，螺丝钉不得高出木面。铁角均安装在门、窗的外面。

六、玻璃的装配

装配玻璃前，应根据门、窗扇的规格，将玻璃尺寸量好，然后用玻璃刀依着划尺的一边在玻璃上割一直线。再用玻璃刀柄轻轻敲击，使之震动，用手依着所割的直线，将玻璃裂开。所割的直线边口，不得发生歪曲或缺口等现象。

装配玻璃前，应先将门、窗扇槽口的灰尘清除干净。

在木门、窗上装配玻璃，玻璃边至槽边间需应留有空隙，这样既便于装配，又能防止门、窗膨胀时将玻璃挤碎。安装时，可先在门、窗槽内垫上厚为2－4毫米的油灰（即油腻子），然后装入玻璃，用小钉钉固。钉子多少取决于玻璃的面积，但每边不得少于两个。然后用油灰沿槽涂抹，用刀刮平。如果采用木条固定，应先垫上油灰，再装入玻璃，

最后钉固木条。装配大片玻璃时，最好采用橡胶垫（如图10—45）。

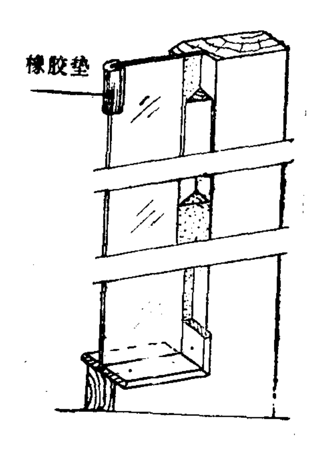


图10—45　安装玻璃

七、常用的玻璃

1．净白玻璃：是最普通的玻璃。透明而光平，其厚度为2—3毫米，多用于一般门、窗扇等处。

2．厚白片玻璃：是一种精厚的玻璃，厚度为6毫米左右，外观优美，视线清晰，适用于大门、大橱门及陈列室等处，为整片使用。

3．模糊玻璃：是一种不透明而表面有花纹形状的玻璃。花纹呈大颗粒形状者，称为冰梅玻璃。花纹呈小颗粒形状者，称为冰雪玻璃。模糊玻璃多用于浴室或内隔壁的门、窗等处，既可透入光线，又可遮蔽外面的视线。

4．颜色玻璃：带有各种颜色和花纹等，多用于特殊的门、窗或橱门上，格外美观。

窗的基本尺寸　　(單位:毫米)

	1000～1200	1500～1800
1000		
1200		
1400		
1600		

	1500～1800	2000～2100	2400～2600
2000			
2400			
2700			

第十一章 常用的木模板

模板是用来容纳未凝固的混凝土、石子或砂子，使其在模板内慢慢结硬，成为模板容体的形态用的工具，是采用木材、钢材或其它材料拼合、装钉及支撑而成的，因此模板的制作和安装，与混凝土的质量、设计尺寸有极大的关系。模板由于用料不同，有木模、钢模、土模、砖模等等。

混凝土构件可分为现浇结构件、预制构件。现浇结构件，是将模板安装在混凝土结构件设计部位上，浇捣混凝土并使其凝固，如过梁、圈梁、基础、雨篷、柱、墙等就是采用这种方法建造。预制构件是预先用翻转模板或胎模板等，制出混凝土构件，然后将构件搬运吊挂在设计的部位上。因混凝土构件形式多样，模板也必须随着所需构件的需要而改变。

本章介绍常用的几种木模板：

第一节 木模板的要求及材料配制

一、木模板的要求

木模板是根据混凝土构件的要求规格，用木板拼合装钉及支撑而成的。木模板需用大量木材，在制作、安装、拆卸过程中，要细心谨慎，尽量降低木模板的损耗。为了延长木模板的使用寿命，应将模板的工作面刨光（接触混凝土的

面），或铺上塑料薄模、白布等，使其平滑而不沾泥浆。

木模板的制作应力求符合下列要求：

1．选用木材应具有一定的强度、刚度以及可靠的荷重承受能力，又要符合经济原则。

2．模板的结构要简单，要便于制作、装配、拆卸灵活。

3．安装适当、准确、无偏差，保证模板各处尺寸相符，具有相等的强度。

4．支柱稳固，不得松动、弯曲、沉陷、走样，模板接缝严密不得漏浆。

二、木模板的配制

木模板的制作是根据混凝土构件的尺寸及数量，进行科学合理选料和配制的。先选主料，后选次料；先配长模板，后配短模板；先配大片模板，后配小片模板。应避免发生长料短用，大料小用；长料不足，短料剩余等现象。一般模板的底板受力大，侧板受力小，因此底板应厚于侧板（接近一倍）。

混凝土构件由于式样不同，断面尺寸大小不同，所以模板的断面尺寸大小不等，常用的木模板断面尺寸，本章见后表11—3、5、6，可供配制模板时参考。

木模板所用的材料，多采用较软质的木材，并具有一定的强度，以便于钉合。各地可根据实际情况选择。翘曲、蛀孔、裂缝、节疤严重的木材不能使用，轻微者可放在模板反面（非工作面），构件暗面，或者锯掉。模板要求四角平整，两边平直，每块木板的宽度不宜大于200毫米。木板太宽，受水后再干燥，易翘曲变形。一般宽度越大，变形就越

严重，不能保证构件的尺寸。

木模板拼接时，应注意木板的干湿程度。用潮湿木板拼接的模板，干后弯曲变形，要产生裂缝，造成漏浆，降低混凝土结构的质量。而用干燥木板拼接的模板，会吸收混凝土中的水分以致翘曲变形。所以模板所用的木板为半干状态最好，即木板含水量为20％左右较适当。

模板需要多块木板拼接时，拼缝应紧密而不致漏浆。拼缝最好采用高低缝或者刨平，用横档连接钉固成片。钉子长于木板和横档的厚度10毫米左右，钉尾击入板内，便于刨平；钉尖长出部分可锤弯于档内，增加模板的牢固，每块木板钉入２—３个钉子。为了构件的平整，拼完之后，将模板的工作面刨光刮平，便于拆卸，避免沾掉构件而使它少边缺棱。不刨光的模板，应将工作面的不平部位加以平整。

拼接钉合完毕之后，在模板背面注明编号及尺寸，防止安装过程中弄错。

第二节　木模板的结构

一、墙　模　板

墙模板主要由侧板、立档、牵杠、斜撑、平撑、小方木、木桩等组成。墙模板的断面尺寸可参照表11—３、11—４，见本章后。

１．墙基础模板，由于高度不同，在构造和加固上有所区别。墙基础模板的高度不超过250毫米者，可用厚度20—25毫米的木板作为侧板，侧板外面钉上木桩，木桩长度为墙基础高度的２倍；两侧板之间每距1200毫米装设小木方一

根，用来撑定侧板。浇捣混凝土时，将小木方取出，不要留在墙内（如图11—1上）。

墙基础模板高度为300—600毫米者，侧板需要拼接成片，侧板外面钉装立档、牵杠、斜撑、平撑、木桩，使侧板立稳，斜撑与侧板的夹角约为45°（如图11—1下）。

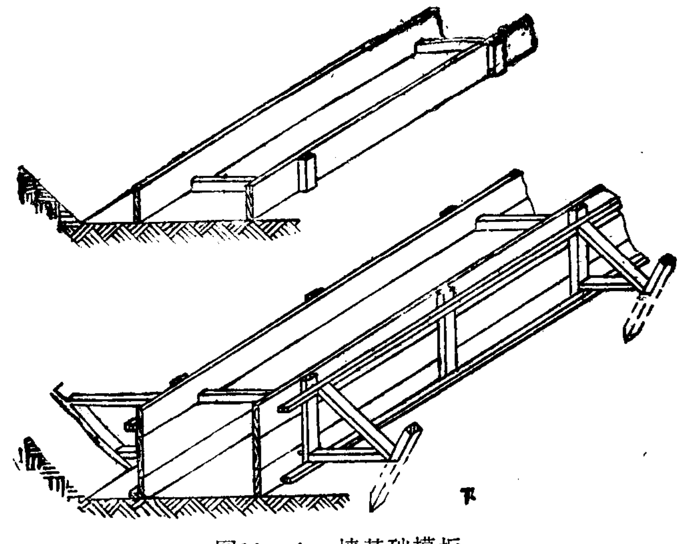


图11—1　墙基础模板

墙基础模板高于600毫米以上者，可增大木桩和落地牵杠（如图11—2）。

安装墙基础模板时，先在基础槽底弹出墙基础的中线及边线。根据边线将木桩打入后，侧板立好，用线锤校正侧板的垂直，用水平尺校正侧板的水平及标高。校正后用斜撑、木桩、平撑等顶牢钉固，然后用小木方将两侧板之间撑固。侧板高于墙基础时，将侧板内面弹上标高线，依线为准浇捣混凝土。

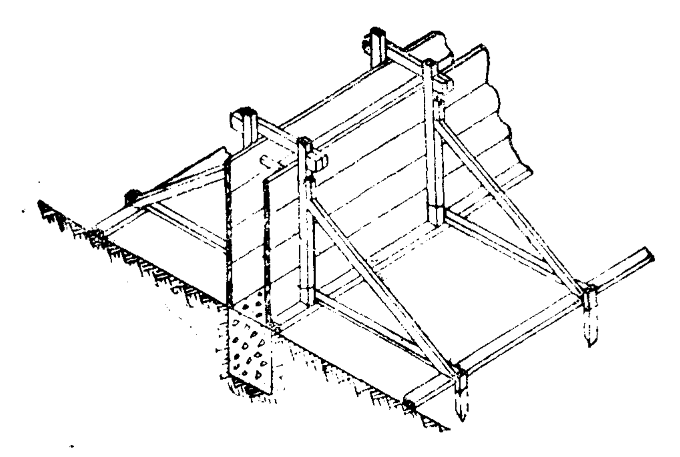


图11—2　墙基础模板

2．柱间墙模板（如图11—3），安装在两柱之间，待柱子凝固后有一定的强度，采用拼接板或定型侧板（侧板外面由立档、牵杠加固），依靠柱子将侧板立起，用螺栓或铁丝牵拉侧板．为了保持墙身的正确尺寸，两侧板之间用小木方顶撑，经校正无误后，开始浇捣混凝土。墙模板高于1000毫米

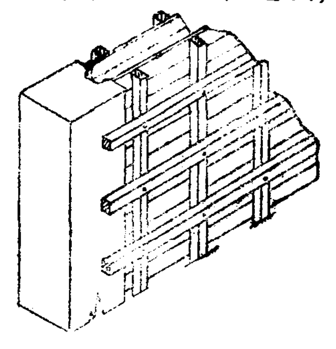


图11—3　柱间墙模板

以上者，为了便于浇捣，易于捣实而不产生空洞蜂窝等，应将侧板一面先钉好，另一面钉好一部分，其余部分在混凝土浇捣过程中逐段装钉。每次装钉高度以700毫米左右为宜，浇捣适当的高度时，即将小木方拆除，螺栓或铁丝留在墙内，等

待混凝土凝固后，将长出的部分锯掉。螺栓应取下，预先用混凝土作好螺栓套，套的孔眼应不小于螺栓的直径，等待混凝土凝固后，拆除模板的同时，即可取出螺栓，螺栓套留在墙内（如图11—4）。

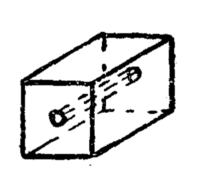
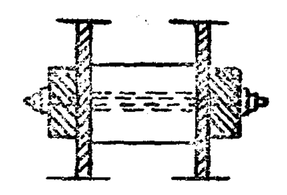



图11—4　螺栓套

3．独立墙模板由地面上立起，四面八方无依靠，完全用斜撑支固。

独立墙模板（如图11—5）的斜撑与侧板夹角为40°左

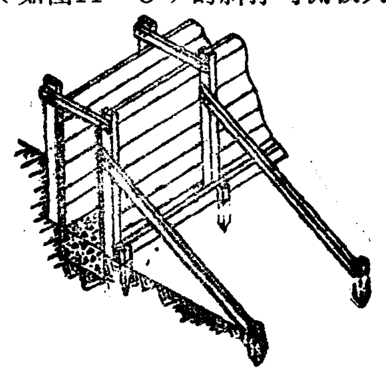


图11—5　独立墙模板

右。斜撑上下两端必须顶牢，木桩稳固，侧板相对之间距离必须保持准确，墙的厚度才会取得一致。侧板用铁丝或螺栓牵拉，板内由小木方顶撑，上端边口由搭头木拉固，浇捣后不允许墙模板松动。

独立较高的墙模板（如图11—6），为了便于安装，易于浇捣混凝土并且节约斜撑等，模板构造分为2—3次连接。二次模板连接是在一次已浇捣凝固的混凝土上（有了一定的强度），作为连接的支靠，用螺栓牵拉，小木方顶撑即可。

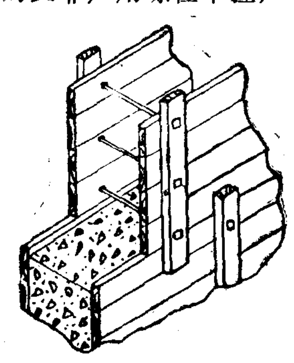


图11—6　独立墙模板

独墙模板在安装时，首先在基础上或地平上弹出墙的中心线和边线，将底下一道水平牵杠用木桩固牢（水平牵杠距边线等于侧板，立档两件之和的厚度），成片侧板或定型侧板，立在水平牵杠内面。侧板的宽窄不当时，用两根立档分别竖立在侧板、牵杠两端头之间，用线锤校正垂直，把斜撑顶拉在立档上，使立档不得左右移动，再将其他立档按规定距离钉好。然后把成片侧板的上边，由下而上将补差的侧板钉在立档上，用线锤再次校正侧板内面垂直。校正无误后，用斜撑、平撑、木桩等顶牢和钉固。

4． 地下室墙模板（如图11—7），一般是外面部分靠紧土壁，模板内面用斜撑及木桩支承固定，两侧板顶端用搭头木连接在一起，这种墙模板的安装与上述墙模板基本相同，不再重述。

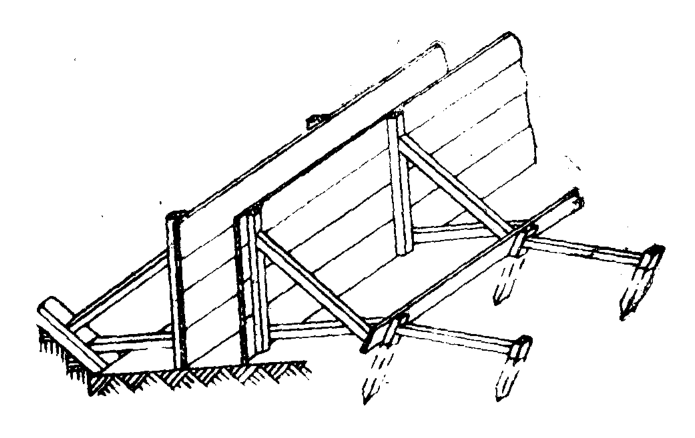


图11—7　地下室墙模板

二、柱 模 板

1. 柱基础模板：多数是方形，由四片侧板拼合而成（如图11—8）。其中两片侧板的长度与柱子的基础尺寸相同；另两片侧板长于柱基础尺寸200—300毫米。依柱基础尺寸两端各钉一根木方，将侧板四片拼合为方形框，框内由小木方顶撑，用铁丝牵拉；框的外面由立档加固，有木桩稳定。在浇捣混凝土过程中，应将小木方提出来，铁丝留在混凝土内。

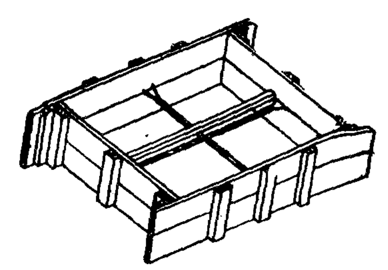


图11—8　柱基础模板

八字塔形柱基础模板（如图11—9）分为上下两段，下段成方形与图11—8相同。上段架置在下段方形模板上，由铁丝牵拉，木桩、下段立档高出下段侧板30毫米左

右，作为上段模板的支承点。浇捣混凝土过程中，应将小木方提出，铁丝留在混凝土内。

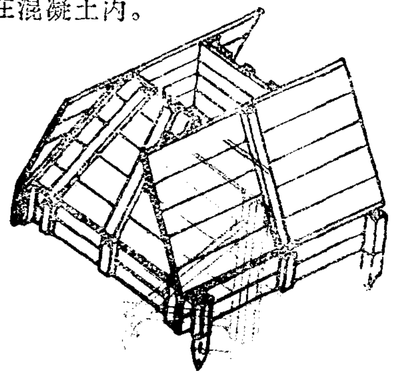


图11－9　八字塔形柱基础模板

阶形柱基础模板（如图11—10）分为上下两段，由大小两个方框搭拼而成。下段方框与图11－8相似，侧板四壁由斜撑、木桩顶固（阶形矮的不用斜撑，只用木桩即可）。上段模板的下边有两块长板，用来搁置在下段模板上，侧板之间由小木方顶撑，用铁丝牵拉。上下两段安装之前，划出中心线。安装时，两者中心线互相对准，用圆钉将上段模板钉装在下段侧板上。

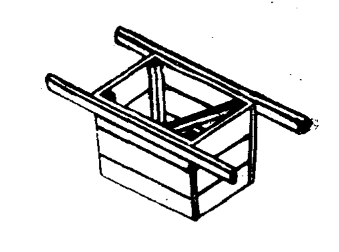
柱基础模板安装：首先在柱基础坑底弹出中心线和四周边线，同时在柱基础模板上划出中心线，将模板放入坑底，两中心线互相对准，用水平尺校正模板的垂

图11—10　阶形柱基础模板

直、水平及标高，然后将模板四周支承钉牢，使其达到足够的支承能力。

杯芯模板，装入阶形柱基础模板中心内，使柱基础留一杯口，用来安装预制柱子。杯芯模板分为整体式和装配式两种(如图11—11)，整体式杯芯模板，根据杯口尺寸钉合为一体；装配式杯芯模板，为了便于脱模，在拼合侧板时，中部装有上宽下窄抽芯板，拆模时，先抽出芯板，其他模板便易抽出。杯芯模板多数无底，便于捣实混凝土。杯芯的上口尺寸比柱脚尺寸大120毫米左右，下口尺寸比柱脚尺寸大50毫米左右；高度比柱子插入杯口深度大30毫米左右，这样便于安装及校对柱子。杯芯模板安装时，先根据杯口深度，在杯芯模板的侧面弹上墨线，依线为准钉上抬把，用来控制杯口深度。然后将柱基础模板上口及杯口模板上弹出中心线，把杯芯模板放在阶形柱基础模板上段内，两者中心线互相对准，校对无误即可钉固。

A



B

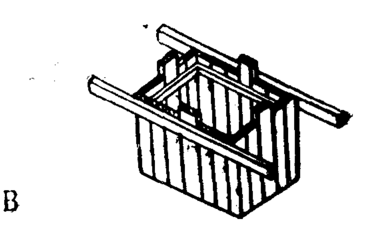


图11—11 杯芯模板

A.整体式杯芯模板

B.装配式杯芯模板

2. 方形柱模板，由四面侧板钉合而成。这种模板一般有三种作法：其一是对面侧板采用长木板条，由横档将长板条钉合成幅；另两面用短木板横向逐块钉上，两头长出部分，便于拆除。每距离1米左右留出洞口做为门子，便于浇

入混凝土及捣实（如图11—12）。

其二是采用四根方木做为柱模板的四角，均用短板横钉在方木上，三面钉严，一面钉好一部分，剩余部分做为门子，随浇入混凝土，随时捣实，短板随时钉牢加高（如图11—13 A）。

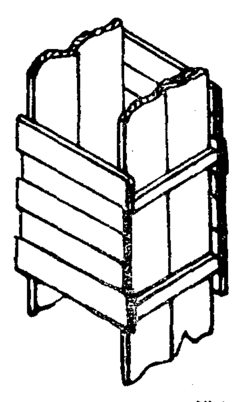


图11—12　方形柱模板

其三是三面采用长木板条拼接，一面用短板横向钉在长木板条上（如图11—13 B）。

方形柱模板无论是立板或是横短板，在制作时，门子的位置应为顺墙身方向。在拼接长木板时，如果木板宽度不足增加小木板条者，应将小木板条夹在拼板中间。

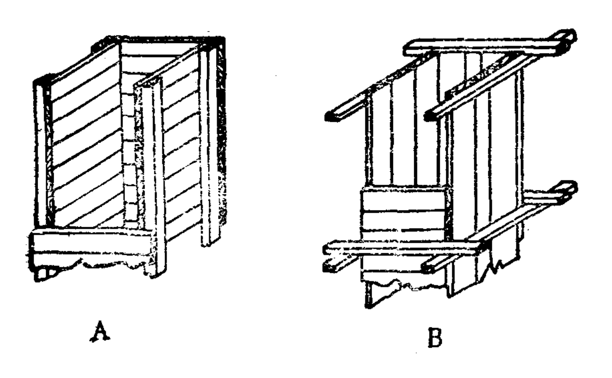


图11—13　方形柱模板

3．圆形柱模板，首先按圆形柱的尺寸做好圆弧箍，柱

的直径不超过500毫米者，可用4块木料做成圆弧箍（如图11—14 A）。柱的直径大于500毫米者，可采用6—8块木料做成多边之弧箍（如图11—14 B）。

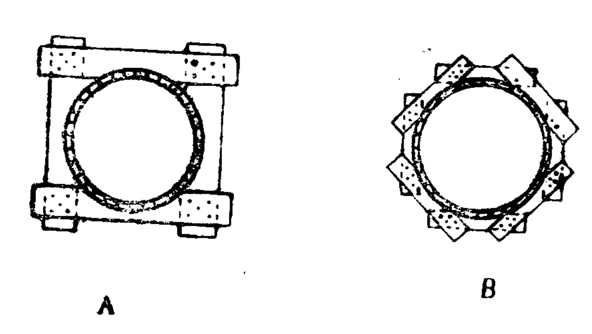


图11—14 圆弧箍

圆形柱模板所用的木条，是根据圆形箍描出弧线，然后锯成木条，木条一般厚度为19—25毫米，宽度为30—60毫米。视柱直径大小来决定木条的规格。木条根据柱的圆形箍的弧度刨削对缝，紧密地钉在圆形箍内，钉尾冲入木里，用圆刨修平内面为弧形。圆形箍的空距一般为400毫米。

圆形柱模板一般分为两块（如图11—15），每套圆形柱模板做好后，应试拼校对进行编号，以便安装。在安装时，

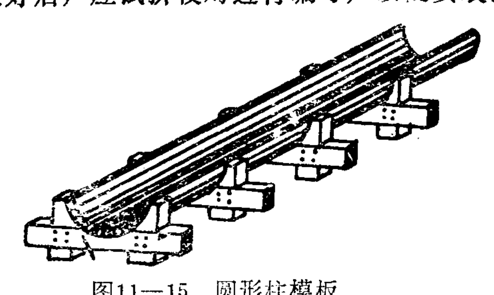


图11—15 圆形柱模板

将两块合拼一体，用螺栓紧固拉牢。

4．多角形柱模板（如图11—16）的构造与圆形柱模板相近。在制造时应先放出实样（一比一的样），找出多角斜度及各面的宽度，根据各面宽度将木板拼接，每面木板的宽度、边的斜度与实样相符。多角形柱模板一般分为两块，安装时，用卡箍紧固。

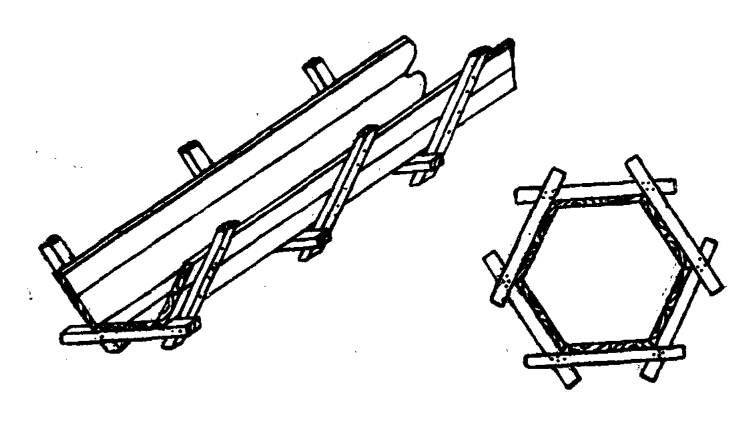


图11—16 多角形柱模板

5．柱模的安装，首先把柱模板相邻的两面绷上中心线，安装在基础上，根据需要和不同情况，钉固斜撑或拉杆等，使柱模板立直。然后用线锤检查柱模的邻两面的中心线是否垂直在基础中心线上。柱模板如果倾斜，可用斜撑紧松

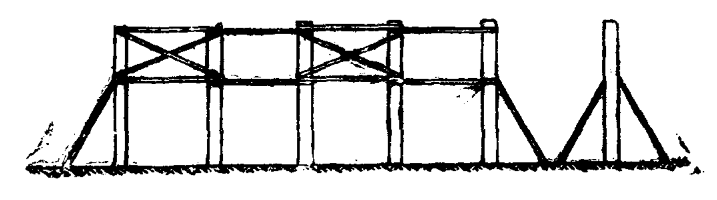


图11—17 成排柱模板

来调整。柱模板四面的斜撑上端，顶固在柱的高度三分之二的部位上，斜撑下端顶固在木桩上。成排的柱模板可用水平撑及剪力撑连拉在一起，两侧面必须用斜撑顶牢拉紧（如图11—17）。较高的柱模板分为几次立起和浇捣，一次浇捣的混凝土经凝固有了一定的强度后，即为二次浇捣的支撑（如图11—18）。

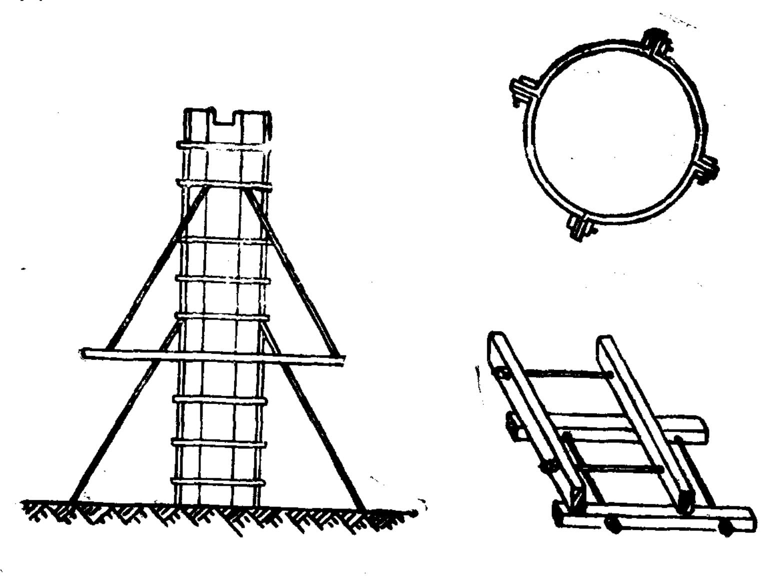


图11—18　柱模板分几次立起　　图11—19　柱模板的卡箍

柱模板浇捣混凝土后，受侧压力很大，经常产生凸肚。为了防止凸肚，柱模板的高度每距离500毫米左右，须用一套活动卡箍加固。卡箍的构造一般采用木方、铁板及螺栓制成，便于紧固和开启（如图11—19）。

柱模板的顶端与梁模板相连接之处，可用木方来连接，

并在柱模板顶端安梁的部位留出缺口，其大小取决于梁的高、宽度（如图11—20）。为了便于清扫柱模板内的木屑及杂物，在横向侧板底部留上门子板，浇捣混凝土时，将门子板钉牢。

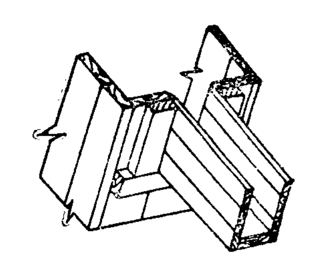


图11—20 柱模板上端缺口

三、梁模板

梁模板（图11—21），主要由侧板、底板斜撑、支柱等组合而成。梁模板外两面由斜撑支固，上口用搭头木将两侧板连拉在一起，两端架置在柱模板的顶部缺口上，用木方连卡钉固为一体。

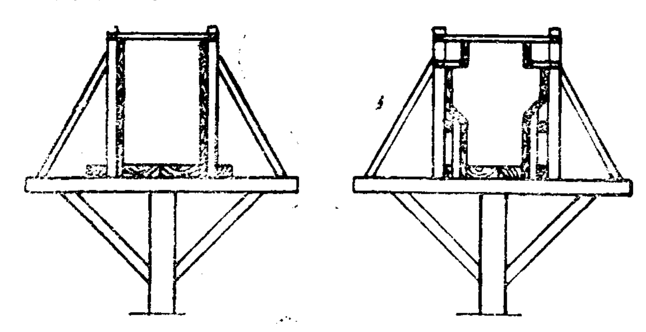


图11—21 梁模板

梁的结构分为大梁（主梁）、小梁（次梁）。小梁模板端头连插在大梁模板的侧面，而大梁模板根据小梁模板的位置应留缺口，用木方钉成为方框（支座）支承连接在一起

（如图11—22）。梁的跨度在4米以上者，应使梁模板中部略为起拱。起拱度应为梁的跨度的0.3%左右。

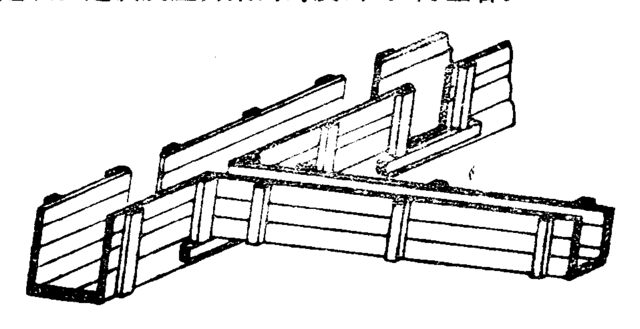


图11—22　梁与梁的节点

梁模底板的两端头钉在支座木上，中部用丁字形支柱来支承。支柱一般用80毫米以上的木方或者直径为80毫米的圆木制成（如图11—23）。为了更好的顶紧支牢，防止松动，可在支柱下底垫上适当木楔。两楔总厚不得小于80毫米；宽度不得小于150毫米；长度不得小于300毫米（如图11—24）。木楔底下垫一木板，其厚度不得小于50毫米；宽度不得小于200毫米；长度不得小于400毫米。梁模板的支柱应

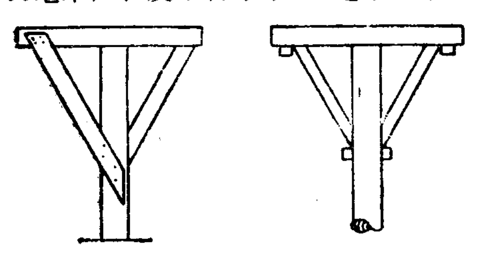


图11—23　支柱

用拉杆相互牵搭，使梁模板更加稳固。调整标高后，将木楔打紧用圆钉钉固，以防松动。如果遇到多层楼梁模板的支柱，支柱下端顶固在混凝土的楼板上。当混凝土楼板凝固没有达到规定的强度时，上层梁模板支柱与下层梁模板支柱相对，形成一直线。

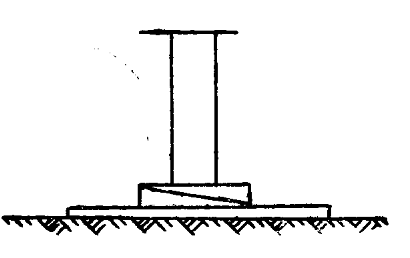


图11—24　支柱下端

四、雨篷模板

雨篷模板是与过梁模板互相连接的。下部有支柱、斜撑、拉杆组合支承（如图11—25）。

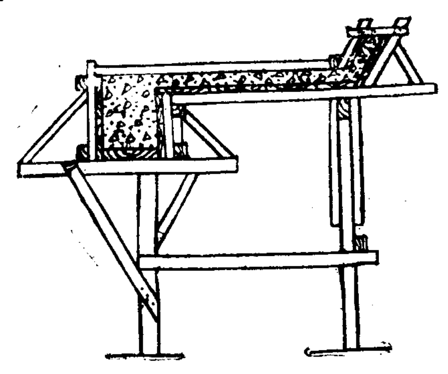


图11—25　雨篷模板

雨篷安装在门口上。安装雨篷模板的步骤是，先将过梁模板支柱钉上拐子和斜撑，为丁字形支柱。支柱根据门口的高度立起在过梁模板端头墙处各一根，中间部分间距为一米为宜，超过一米者，增加支柱。支柱下端垫好木楔和垫板，

（支柱尽量不立在通行道上，以免影响施工人员操作及车辆通行），然后在上面安装过梁底板、侧板。夹木钉在侧板外面拐子上，卡住侧板，拐子的两端探出墙面300—500毫米，以便安装斜撑将侧板立稳，为过梁模板。

雨篷外沿下面立起支柱，支柱上面装钉水平过木。搁栅一端安装在水平过木上，另一端安装在过梁侧板外面托木上。搁栅上面铺钉雨篷底板，底板一边与过梁侧板钉合在一起，外沿钉侧板。带有围边的雨篷，等待过梁、雨篷浇捣混凝土之后，再将内侧板安装钉固，随时浇捣混凝土，为围边式雨篷。

五、阳台模板

阳台模板（如图11—26）。其构造与雨篷模板基本相

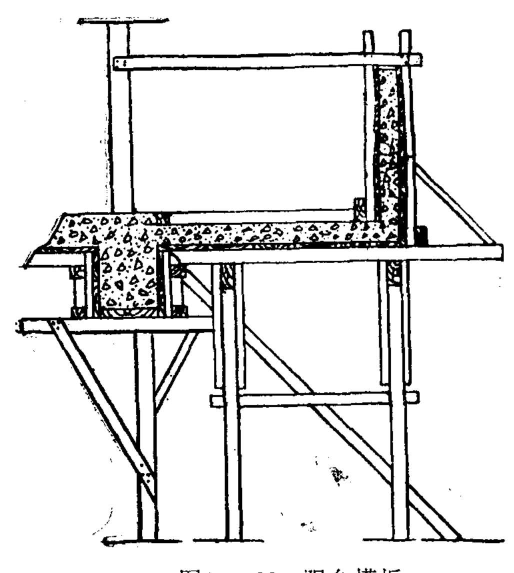


图11—26　阳台模板

同，只是围边改为拦墙。阳台体积大而四壁厚，因而应增多支柱和斜撑等。

雨篷和阳台模板的外边一般比内边高10—20毫米。

六、挑檐模板

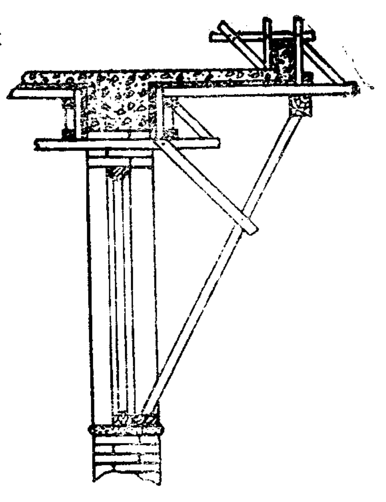


图11—27　挑檐模板

在安装挑檐模板时（如图11—27），因檐高不能立支柱，可预先留下墙洞，将搁栅木插入洞内，其间距为1200毫米，为圈梁支承。挑檐模板内边与圈梁侧板钉连在一起，外边用斜支柱来支承。斜支柱下端顶在窗台上，由双楔楔紧，由斜拉撑稳定；斜支柱上端顶在木方上，用圆钉钉牢，具有足够的支承力和稳定性。然后在木方上面摆搁栅，搁栅上铺钉底板，底板内边与圈梁侧板相连，底板外边钉装外侧板，侧板外面钉以小方木，用来卡住侧板的下端。侧板上端由立档、斜撑支固。待混凝土浇捣平口后，再安装内侧板。

七、圈梁模板

圈梁模板主要由侧板、搁栅、斜撑等组合而成。侧板一般采用20—30毫米厚度的木板拼接而成。

安装圈梁模板时，预先在离圈梁底两层砖之处，隔距1500毫米左右留出孔眼穿安搁栅。搁栅上面装设圈梁侧板，侧板外面下端钉装夹木，上端由斜撑支固，使侧板立稳，两侧板之间用小木方顶撑，由搭头木连拉在一起，以免圈梁变

窄。侧板高出圈梁时，应在侧板内面绷出圈梁的标高线（如图11—28）。

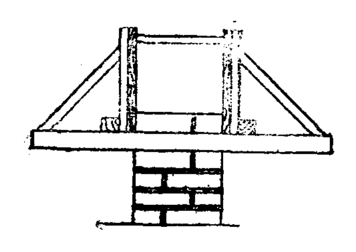


图11—28　圈梁模板

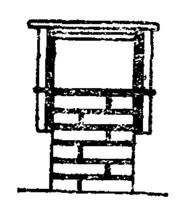


图11—29　圈梁模板

安装简易圈梁模板时（如图11—29），采用铁丝来代替搁栅、夹木、斜撑等。安装时，隔距1米左右，将两侧板的下端相对钻通两只孔眼，孔眼的位置应在立档的两边，铁丝穿过孔眼，将两侧板拉紧拴牢。侧板之间用小木方顶撑，侧板上口由搭头木钉牢拉固，利用墙身把侧板立稳。侧板下边应在两层砖以下，铁丝与砖墙相平。

八、楼梯模板

一般楼梯模板由支柱、拉杆、搁栅、木方、底板、三角木、外帮板，踏步侧板等组合为梯段。梯段端头与平台梁及平台板结构而成（如图11—30）。

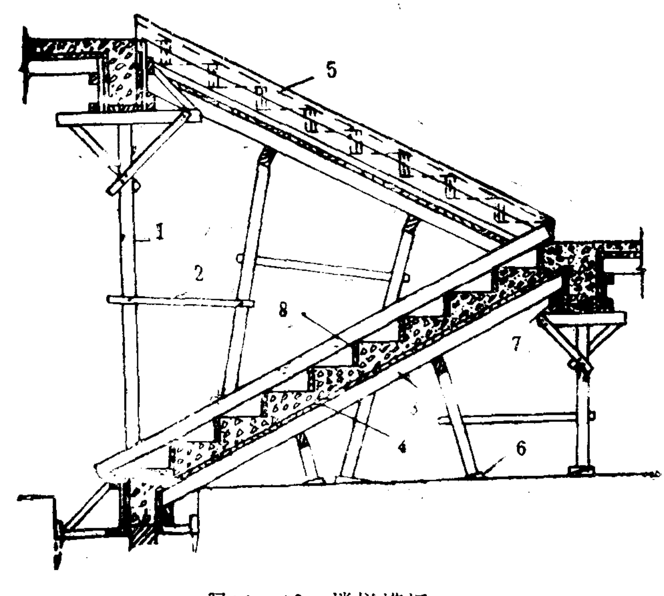


图11—30 楼梯模板

1. 支柱 2. 拉杆 3. 搁栅 4. 底板 5. 外帮板
6. 木楔 7. 托木 8. 踏步侧板 9. 牵杠

楼梯模板较复杂，因此在制作之前，按楼梯结构图纸放出模板的实足大样（1：1），依大样形状及尺寸为准，来决定模板的各部件规格。在放大样的同时，注意将一级踏步的和最后踏步留出抹面的厚度，如疏忽大意会造成踏步大小不一。

楼梯模板制作：三角木用40毫米厚的木板锯成三角木块，其直角大边为踏步的宽度，小边为踏步的高度。依踏步的数量，将三角木块连接钉在方木上（如图11—31）。方木断面尺寸为厚40毫米，宽100毫米。外帮板的长度与梯段相等，

宽度等于梯段的总厚度，厚度为40毫米左右。帮板内面刨平，划出踏步形状和尺寸，在划踏步高度线的同时，将踏步侧板的厚度留出，钉装上木条，便于钉装踏步侧板。平台梁和平台板的模板结构及安装，与阳台模板基本相同。

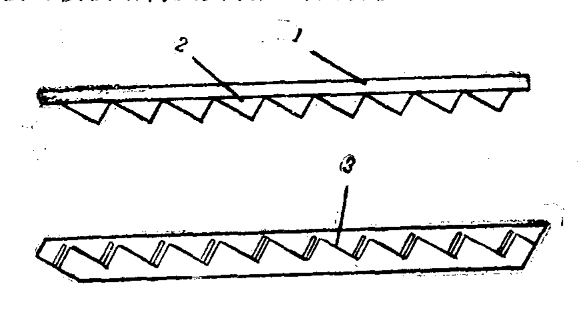


图11—31　三角木及外帮板
1. 木方　2. 三角木块　3. 踏步线

楼梯模板的安装：先安装好平台梁、平台板、梯基础模板后，将两根搁栅分别安置在托木上，用钉子钉牢。搁栅断宽度为120毫米，厚度为100毫米。搁栅底面立起支柱，支柱上端用钉子固定在牵杠和搁栅底面上。支柱下端用木楔、垫板垫牢，用拉杆相互牵拉。梯段底板横向铺钉在搁栅上，底板厚度为25毫米左右。牵杠宽度为80毫米，厚度为60毫米。用墨斗绷出梯段宽度线，依线为界立起外帮板，由夹木、斜撑将外帮板支牢。靠墙的一面立起三角木，三角木的两端支设在平台梁、梯基础的侧板上，用钉子钉牢。踏步侧板逐块安装在三角木和外帮板之间，一头钉在外帮板的木条上，另一头钉在三角木上。梯段如果较宽，踏步侧板较薄，应在梯段中间增加三角木，这样可避免踏侧板弯曲变形等现象。

楼梯栏杆：将钢材制成的栏杆，在浇捣混凝土时，依设

计部位安入预埋件或留出孔洞。孔洞的留出，是把锥形小木块固定在栏杆立柱的部位上，混凝土凝固后取出木块即为孔洞。混凝土墙式栏杆，是在楼梯施工完毕后，支设模板浇捣混凝土而成，与墙模板基本相同。在施工过程中往往利用凝固后的楼梯上下搬运材料，为了方便，可将栏杆延到后期工程筑造。

楼梯有时单独筑造。如梯段两面无墙无靠时，可在梯段两侧支设外帮板，三角木移到梯段中间。有时梯段两侧面都有墙可靠，除掉外帮板，只用三角木即可，但每一梯段应不少于两件三角木。

第三节 模板的拆除

混凝土浇捣后，待凝固到一定硬度时，方可将模板拆除。拆除期限，须视气候与温度，以及所用的水泥性质和养护条件而定。在混凝土的试验块达到设计强度时才能拆除模板。如果拆模板过早，会影响混凝土构件的质量，甚至变形倒塌等；拆除模板过晚，影响模板周转使用，而且拆模困难，模板损坏率高（特别是不承重混凝土模板）。一般拆除承重构件模板时，可参考估计期限表11—1。

一、拆除模板的顺序

拆除模板时，应按顺序进行操作，本着先装后拆，后装先拆的原侧，不硬打硬撬，才能保证混凝土构件边棱整齐。最好由支模人员来拆除，因为他对模板的安装顺序和钉合程度熟悉，便于操作。在高处拆模时，操作人员应注意安全，切不可站在正在拆除的模板上，防止掉下。拆下的模板不要

从高空掷下或随地乱丢，要随拆、随运、随清理，按指定地址集中在一起，并分类妥善保管，以便再次使用。

二、墙模板的拆除

墙模板拆除时，先拆除顶上的搭头木及斜撑等，后用钳子或撬棍将铁丝断开，螺栓拧下螺帽再用撬棍将水平牵杠、垂直立档撬下，内外侧板撬开缝口打入木楔慢慢拆下，随即运走。

三、柱模板的拆除

柱模板的拆除：首先将柱模板的上下左右四周支撑、拉杆、剪力撑等拆除；再把活动卡箍自上而下卸掉，然后撬除方木、托木（梁模板预先拆除），如有铁丝者提前断开。最后撬下拼接交叉处的钉子，即可拆除模板。

四、梁模板的拆除

梁模板的拆除：先拆除横、顺拉杆，松动木楔；再拆除斜撑、夹木及侧板。如有楼板模板连接时，由中间开始向四边拆撬，在搭接头之处，要多用撬棍撬动（不许硬撬），撬开缝口，塞入木楔，然后顺势将侧板撬下。梁模底板的拆除，可先将楼板模板拆除，再拆除支柱，同时拆除梁模底板。

三至六层楼房的梁模板支柱拆除时，底层梁模板支柱可拆除少部分或者不拆除；二层梁模板支柱拆除时，应留部分支柱作为安全支柱（支柱的间距不得大于3米），等待工程基本完毕，混凝土达到百分之百的强度时，可全部拆除支柱。其余几层梁模板支柱当混凝土达到设计强度时，可以将支柱全部拆除。

五、雨篷、阳台、挑檐模板的拆除

雨篷、阳台、挑檐模板拆除时，首先松动支柱的木楔；

其次将拉杆、反正支撑、木方斜撑拆下，按顺序拆除上面内外侧板及栏板等。再拆除楞木、牵杠、梁模板内外夹木及托木等。最后拆全部底板、三角支架、梁侧板等。

六、楼梯模板的拆除

拆除楼梯模板时，首先拆除三角木、踏步侧板、外帮板。其次拆除拉杆，松动木楔。拆除支柱、牵杠、托木后，拆除搁栅。最后拆除底板和梯基础斜撑、侧板等。

平台梁模板、平台板模板的拆除，与阳台模板拆除相同。

第四节　模板规格要求

一、模板允许偏差

模板偏差的大小，对混凝土构件规格、质量有极大关系，因此模板允许偏差应不超过表11—2的规定。

二、模板用料尺寸

模板用料尺寸的大小，与捣固混凝土的方法有关，用机械捣固（震动器捣固）的模板用料尺寸适当增大，用人工捣固的模板用尺寸适当减小。

基础模板用料尺寸见表11—3。

墙模板用料尺寸见表11—4。

梁模板用料尺寸见表11—5。

柱模板用料尺寸见表11—6。

各表用料尺寸可供参照。

表11—1 拆除承重构件模板的估计期限

钢筋混凝土结构的承重模板类别	水泥标号及品种	混凝土达到设计强度的%	拆模期限（天数） 硬化时昼夜平均温度				
			5°C	10°C	15°C	20°C	25°C
跨度2米以下（拱）模板	400号普通水泥	50%	12	8	6	4	3
	400号火山灰质水泥、矿渣水泥		18	12	10	8	7
	500号普通水泥		10	7	6	5	4
	500号火山灰质水泥、矿渣水泥		16	11	9	8	7

续表

跨度2至8米（拱）的模板。跨度8米以下的梁、柱模板。悬臂梁及板跨度2米以下的模板。	400号普通水泥	70%	28	20	14	10	8
	400号火山灰质水泥 400号矿渣水泥		32	25	17	14	12
	500号普通水泥		20	14	11	8	7
	500号火山灰质水泥 500号矿渣水泥		30	20	15	13	12
跨度8米以上承重结构的模板。悬臂梁及板跨度2米以上的模板。	400号普通水泥	100%	55	45	35	28	21
	400号火山灰质水泥 400号矿渣水泥		60	50	40	28	24
	500号普通水泥		50	40	30	28	20
	500号火山灰质水泥 500号矿渣水泥		60	50	40	28	24

表11—2 模板允许偏差 （单位：毫米）

项次	项目	检查标准	允许偏差
1	模板的偏差 ①长度 ②宽度 ③拼缝空隙	在干燥模板状态	 5 3 2
2	相邻两板表面的高低差： ①刨光模板 ②不刨光模板		 1 3
3	平模板表面的局部凸凹： ①刨光模板 ②不刨光模板	用两米直尺检查	 5 8
4	横断面内部尺寸的偏差：	依设计尺寸及位置	+5 −3
5	轴线位置的偏差 ①基础 ②梁 ③柱、墙	依设计位置	 7 10 8

续表

6	全高竖向偏差： ① 基础 ② 柱、墙	依设计尺寸	 15 8
7	水平面的偏差： 台面	依设计要求	 10
8	预埋件的位置偏差： 预留孔洞位置偏差：	依设计位置 依设计位置	3 4

表11—3　　基础模板用料尺寸　　（单位：毫米）

基础高度	立档间距				立档断面	钉法
	侧板厚度 20		侧板厚度 25			
	震动器捣固	人工捣固	震动器捣固	人工捣固		
300	600	650	650	700	50×30	
400	550	600	600	650	50×30	
500	550	600	550	600	50×50	
600	500	550	500	550	50×50	
700	45	500	500	550	50×70	立钉窄面

表11—4 墙模用料尺寸 （单位：毫米）

墙厚度	侧板厚度	墙高度	震动器捣固				人工捣固			
			立档		牵杠		立档		牵杠	
			间距	断面	间距	断面	间距	断面	间距	断面
200以下	20	1000	500	50×50	600	50×50	550	50×50	650	50×50
200～300	25	2000	500	50×50	600	50×50	550	50×50	650	50×50
300～400	30	3000	500	50×60	55	50×60	500	50×60	600	50×60
400以上	35	4000	450	50×60	55	50×60	400	50×60	600	50×60

表11—5　　梁模板用料尺寸　　（单位：毫米）

梁高度	梁模侧板厚度25～30			梁模侧板厚度20			梁模底板厚度40—50	
	立档间距		立档断面	立档间距		立档断面	横档间距	横档断面
	震动器捣固	人工捣固		震动器捣固	人工捣固			
300	600	700	40×50	500	600	40×50	600	50×50
400	600	700	40×50	450	500	40×50	600	50×50
500	500	600	50×50	400	450	50×50	600	50×50
600	500	600	50×50	400	450	50×50	500	50×50
800	450	550	50×60				500	50×50
1000	450	550	50×60				500	50×50
1100	400	500	50×70				400	50×50
1200	400	400	50×70				400	50×50

表11—6　　柱模板用料尺寸　（单位：毫米）

柱断面	纵向侧板厚度30～35　横向侧板厚度20—25				
	横档间距		横档断面		横档钉法
	震动器捣固	人工捣固			
300×300	450	550	50×50		
400×400	450	550	50×50		
500×500	400	500	50×50		
600×600	400	500	50×50		
700×700	400	400	50×60	立钉窄面	
800×800	400	400	50×60	立钉窄面	

第十二章　木制农具

木制农具在农业生产中应用很广。随着工农业生产的蓬勃发展，木制农具也在不断改进。

下面，对常用的木制农具做简要介绍。

第一节　耙和耢

耙、耢在耕地中为第二道工序上的主要农具。有时也用于头一道工序。由于地质不同，因此分为耙、耢两种。

一、耙

耙（如图12—1）：由耙框、耙齿装配而成。耙框采用槐木、柞木等制成。耙框的长度为2150毫米，宽度为600毫米。耙梃、耙撑的宽度为70毫米，厚度为45毫米。耙梃、耙撑结构采用双层榫；耙框的榫接点用平顶方钉钉固。

耙齿装插在耙梃上，一般为二十一个耙齿。耙齿用钢材制成，上方下尖为钉形（锥形），上方部分为20毫米左右，长度为200—250毫米。耙齿装配时，用摇钻将耙梃钻通10毫米左右的孔眼，然后将耙齿用火烧红，角棱横列，插入孔眼内，烙至符合要求后，及时拔出，锤击为15--20°弯度，浸入水中，冷却后仍装插在原位。

耙，适用于粘壤土质的田块。因这类的土质用犁耕过后，

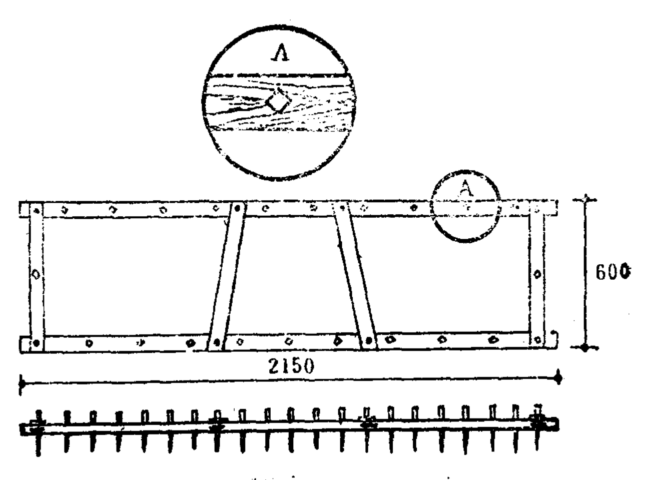


图12—1　耙

容易出现凸凹不平和较大土块。用耙可将土块划碎，使地面平整，便于播种。

二、耢

耢（如图12—2）：由耢框、耢条装配而成。耢框采用槐木、柞木等制成。耢框的长度为2200毫米、宽度为350毫米。主梃的宽度为100毫米，厚度为60毫米；副梃的宽度为100毫米，厚度为30毫米；横撑的长度为600毫米，宽、厚度均为55毫米，并带有20°左右的弯度。主梃端头凿为榫眼；副梃端头锯割为榫头，与横撑结构成耢框。主梃的上面凿为"L"形槽孔（如图12—2 A B）；中间位置上凿一榫眼，安装拉柱。耢框的榫接点用平顶方钉钉固；副梃榫接点用木稍楔固。

耢条，采用荆条、枣树条，用火烤制成。耢条的长度为600毫米，装配在"L"形槽孔内。

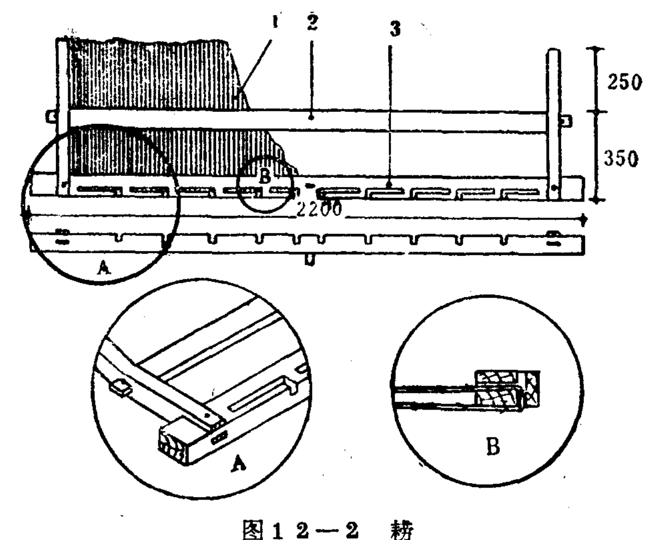


图12—2 耢

1. 耢条 2. 副梃 3. 主梃

耢，适用于沙壤土质田块，用途与耙相同。

第二节 车 盘

目前，农业用的车辆除机动车外，还有推车、拉车、马车等。这几种车的车盘，多数采用槐木、柞木等硬质木材制成。现将这几车盘分别介绍如下：

一、 推车盘

推车盘：又叫做独轮车盘。它的各部名称如图12—3所示。推车盘的结构比较简单，全部采用榫结构，由梃、撑互相结插而成。推车盘的长度为1900毫米，前端宽度为500毫米左右，后端宽度为970毫米左右，高度为370毫米。为了使读者掌握制作方法和步骤，现将推车盘分为车底平面、车上

棚、车脚、车盘的榫眼如何制作装配介绍如下：

1．车底平面：由中梃（安车轮梃）、手把梃、边弯木横撑等结构而成。安车轮的空间、宽度为120毫米，长度为

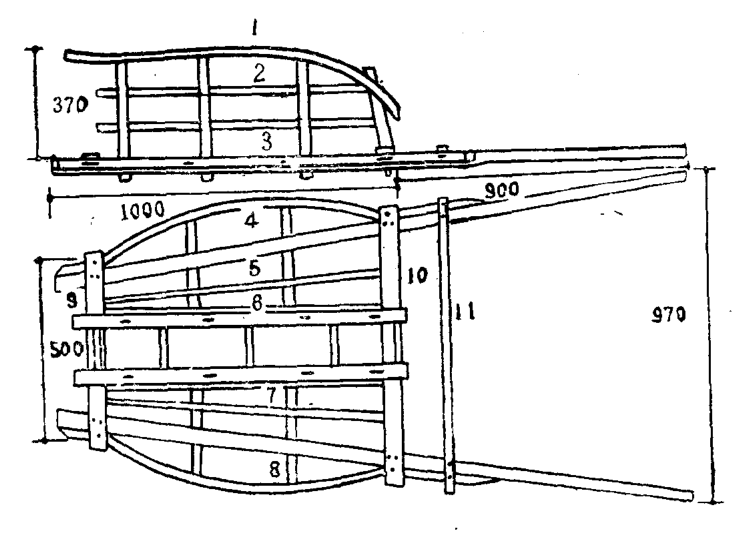


图12—3　推车盘

1．顶梃　2．串条　3．立柱　4．边弯木　5．手把梃　6．中梃（安车轮梃）　7．小梃　8．中串撑　9．前横撑　10．中横撑　11．后撑

810毫米。空间的两侧面有四根串撑，大头宽为40毫米，小头宽30毫米，厚为14毫米。车底平面的构件，厚度均为45毫米。

中梃的宽度为60毫米。手把梃的前端宽度为70毫米，后端宽度为45毫米。小梃的前端宽度为20毫米，后端宽度为30毫米。边弯木的宽度为30毫米，中间弯度为90毫米（拱度）。前横撑宽度为60毫米，中横撑宽度为70毫米，后横撑宽度为30毫米。

车底平面的制作与装配：根据推车盘的尺寸线，先将中梃的中部凿出榫眼，两端锯割为双层榫。前、中两根横撑的中部，凿为单榫眼；两中梃的双层榫头，结插在前、中横撑榫眼内（上榫头插在榫眼内，下榫头插在横撑底面），为“Ⅱ”型框。然后将串撑的大头结插在“Ⅱ”型框的两侧榫眼内，成为“亜”形框。再将小梃、手把梃浮放在“亜”型框上；后横撑浮放在手把梃上，按要求尺寸摆列成型，进行“摞划移线”（甲构件摞拼在乙构件上，乙构件的规格移划到甲构件上，称为“摞划移线）。划好线之后，将全部构件卸开（包括“亜”型框）。依线为界，将小梃中部凿榫眼，两端锯割成榫头；手把梃的前、中部位凿出榫眼后，手把梃的后端部是手把（手柄），刨成圆形（直径为40毫米）；前、中后横撑的两端锯割为双层榫头，经过刨光，再进行第二次装配，即为车底平面。熟练的木工，一次装配即成。

为了便于装配车上棚，边弯木放在最后装配。

2．车上棚：由前后两端立柱四根，中段立柱四根，顶面梃两根，顶面小横撑四根，串条四根结构而成。前、后立柱宽度43毫米，厚度27毫米；中段立柱宽度40毫米，厚度27毫米；顶面梃宽度50毫米，厚度30毫米；顶面小横撑宽度25毫米，厚度20毫米；串条宽度25毫米，厚度7毫米。

车上棚的制作与装配：根据推车的尺寸线，先将八根立柱的中部凿通榫眼，两端锯割成榫头，刨光之后，分别装配在中梃和中横撑上。顶面梃贴靠在立柱的榫侧面上，进行“摞划移线”。依线为界，将顶面梃的垂直面及横面凿通榫眼；顶面小横撑的两端锯割成榫头，与顶面梃结构为“梯(目)”型框。立柱的上榫肩，根据顶面梃的弯度锯割后，把“梯”

型框装配在立柱上，再装配串条，最后装配边弯木。为了使推车盘坚固耐用，立柱及顶面小横撑的榫处，用竹销串固。前、中、后横撑的榫处，用平顶方钉钉固。

3. 车脚（如图12—4）：由腿、撑结构而成。它的高度为370毫米，宽度为730毫米左右。腿宽为70毫米（有弯度），厚度为50毫米。上端锯成边榫，中部凿为榫眼。撑宽为35毫米，厚度为25毫米，两端锯割为榫头，与腿结构为车脚。然后装配在中横撑的后面及手把梃的底面，由铁丝封拉。

4. 推车盘的榫眼宽度：立柱中部的榫眼和顶面梃的横榫眼，宽度为7毫米，其他榫眼宽度均为14毫米左右。

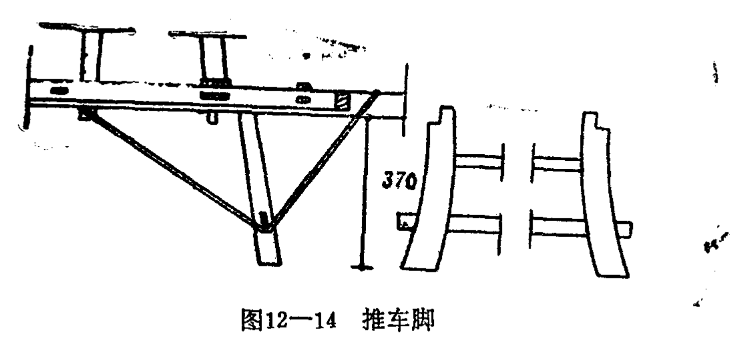


图12—14　推车脚

二、拉车盘

拉车盘：又叫地排车盘。其结构由车杆两根，横撑八根。枕木两根，铺板及木轴等结构而成（如图12—5）。拉车盘的总长度为2900毫米，宽度为720毫米。手把段的长度为850毫米，铺板段的长度为1900毫米，后托头的长度为150毫米。车杆宽度90毫米，厚度60毫米。前一根横撑宽度70毫米，厚度50毫米。其他七根横撑宽度为50毫米，厚度为40毫米。枕

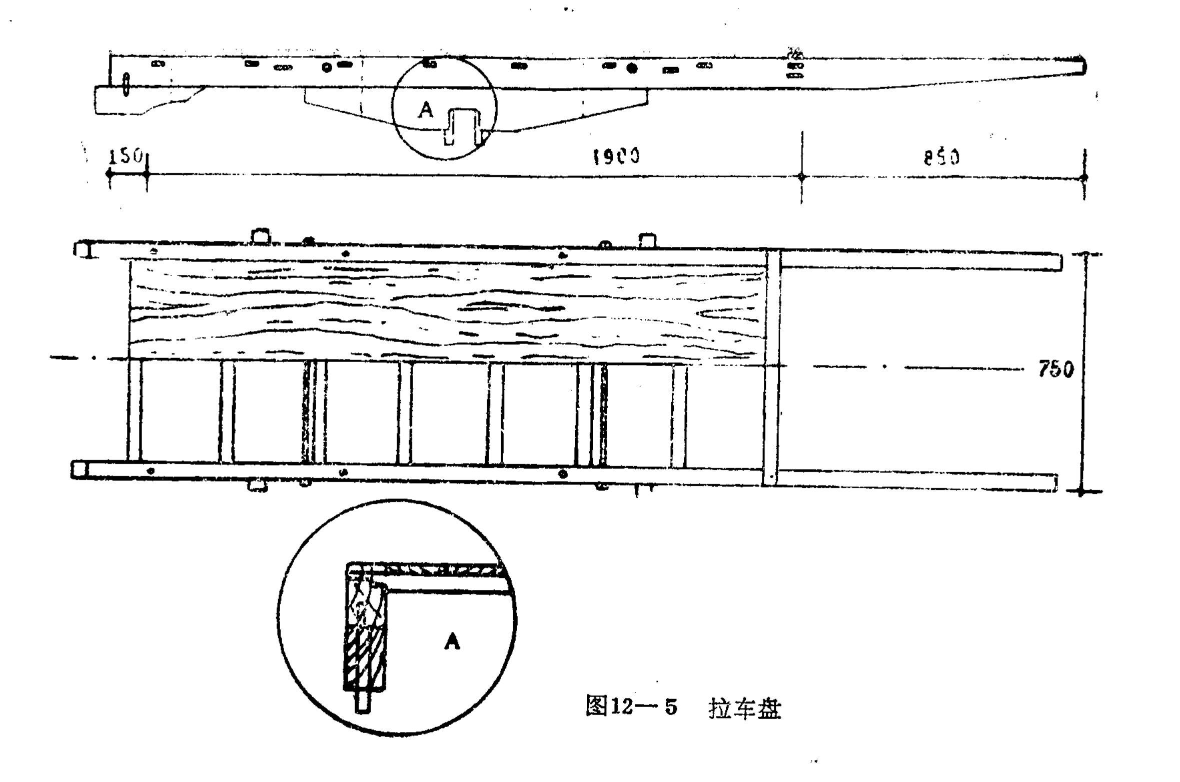


图12—5　拉车盘

木长度为1000毫米，中部宽度110毫米，两端宽度50毫米，厚度60毫米。铺板厚度15毫米。木轴为100毫米（方形）。

1. 拉车盘的制作步骤：车杆凿为榫眼，横撑锯成榫头，二者结构后，用两根直径10毫米左右的螺栓紧固，即为车框。前一根横撑采用三层榫头与两榫眼结构，上层榫头高于车杆上面12毫米，撑的内面凿一条槽沟，装入铺板头。其他七根横撑采用大进小出榫（如图12—5 A）。横撑上面低于车杆面15毫米。铺板采用平缝相拼。

铺板的装配：在装配铺板时，先从两边装配，中间一块最后装配。在配料时，预先作好计划，把最后装配的一块铺板宽头用在后端，窄头用在前头。铺板从后向前击入，使缝拼紧，用圆钉钉固。后端铺板上面钉一根横撑，宽度为40毫米，厚度为20毫米。

2. 车枕木的装配：车枕木又叫做车耳子，装配在车杆底面上，铺板段的中部。车枕木的中部锯割一缺口，用来装配木轴；缺口的长度为100毫米，深度为50毫米。枕木的端头，由直径10毫米的螺栓将车枕木紧固在车杆底面上。缺口边部凿为大进小出榫眼，通过卡柱与车杆连接。卡柱的长度为190毫米，宽度为30毫米，厚度为20毫米，两柱之间距离为80毫米，采用边榫结构（如图12—5 A），用来控制木轴及车枕木的移动。木轴的长度比车盘的宽度长60毫米左右。木轴底面中心凿一条槽沟，沟内装配车轮轴，槽沟的宽、深度取决于车轮轴的直径。木轴装配在两卡柱之间及枕木缺口内，采用锯割凿剔紧密装入。

3. 后托木的装配：采用螺栓将托木紧固在车杆后尾底面上，侧面用铁板条钉固。

4．车脚、围档板：车杆的前段底面装配车脚，车脚高度为400毫米左右。其结构与装配和推车盘的车脚相同。

车盘的左右两侧面安装"U"形铁和"L"形钩，用来安插围档板和挂绳索。

围档板的长度与铺板相同，高度为400毫米左右；板的厚度为15—20毫米，用立柱贴靠在围档板的外面钉合而成。

拉车盘的榫眼宽度为14毫米左右。

三、马 车 盘

马车多用于农村，是农业生产中的主要运输工具。车盘用槐木、柞木等制成。因各地的习惯不同，车盘的规格很不统一，某些构件的外形也有差别。若将各地区的车盘规格作全面介绍，尚有一定的困难。但是马车盘的结构基本相同。本书中仅以山东省潍坊地区马车盘为例，介绍如下：

马车盘（如图12—6）的结构和尺寸比较复杂，单从划线来看，百分之七十以上采用"摞划移线"，因此，制作马车盘的工序也较复杂、烦琐。为了使初学者掌握操作要领，现将马车盘分为底平盘、箱壁两步介绍。

1．底平盘：由车杆两根，帮杆（分前、中、后三段相连）两根，前后横撑四根，底横撑十根，底拉撑两根以及铺板等结构而成。

车杆的长度为4380毫米，前、后两端头宽度为90毫米，中段的宽度为170毫米，厚度为60毫米。帮杆的宽度为60毫米，厚度为50毫米；两端头的宽、厚度为40毫米（方形）。前、后横撑的宽度为60毫米，厚度为40毫米。底横撑的宽度为60毫米，厚度为50毫米。底拉撑的宽度为45毫米，厚度为40毫米。铺板的厚度为16毫米。

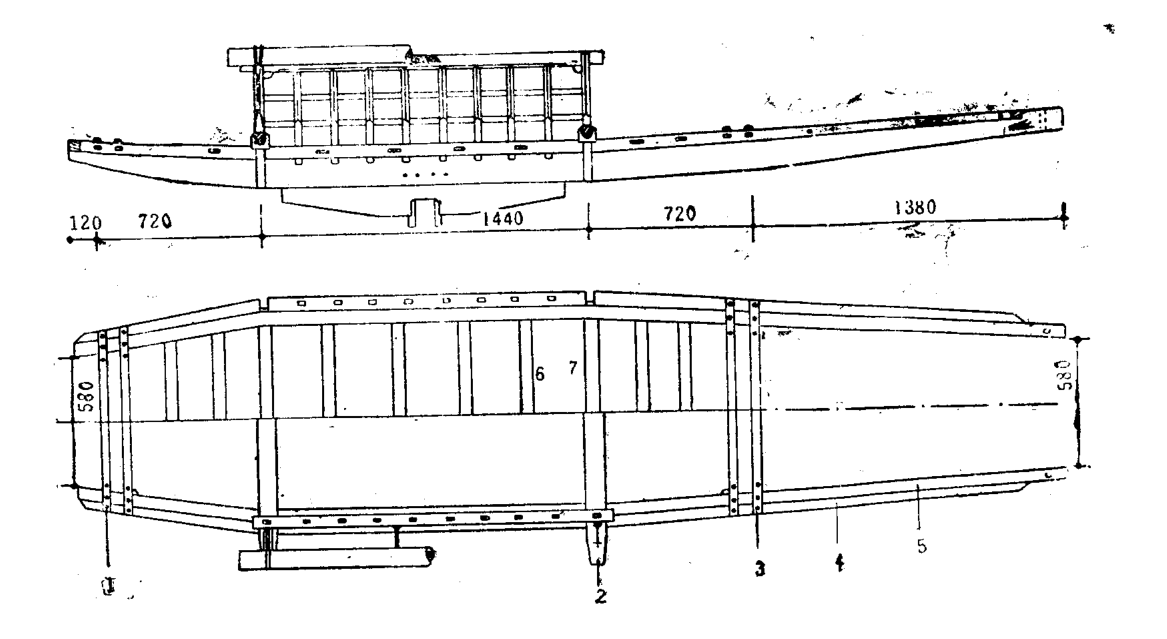


图12—6　马车盘

1．后横撑　2．拉壁梃　3．前横撑　4．帮杆　5．东杆
6．底横撑　7．节点横撑

底平盘分为前、中、后三段。前段的总长度为2100毫米：前盘占720毫米，辕子占1380毫米。中段为箱壁部分，长度为1440毫米。后段总长度为840毫米：后盘占720毫米，后尾部分占120毫米。中段为水平面，前端头翘起80毫米，后端翘起50毫米（如图12—7）。中段的顶面宽度为810毫米，底面宽度为820毫米（指车杆外面）。前、后端头的宽度各为580毫米(指车杆内面)。以上规格为普通车盘。如果受到木材长度的限制。可以将车盘缩短，或者根据用途而不受木材的限制，将车盘加长。

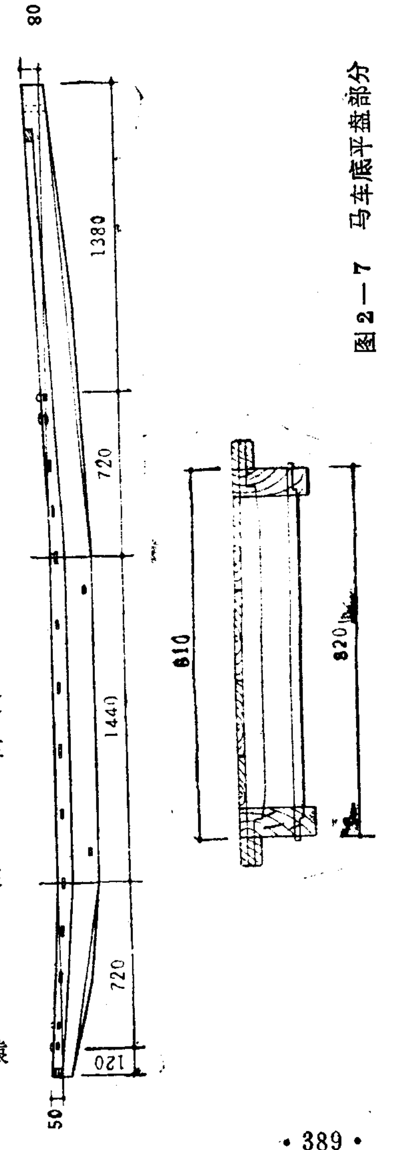


图2—7　马车底平盘部分

制作马车盘的口诀是：“一箱二盘子，二尺半辕子，辕子宽窄数，根据牛马粗”。“一箱二盘子”，即中段的箱壁长度等于前、后两盘子的长度；“二尺半辕子”，即马车盘缩短或加长，

辕子二尺半长不能缩短或加长（二尺半指的是老木工尺，即“合尺”，一合尺相当于550毫米左右）；“辕子宽窄数，根据牛马粗”，即用牛拉车，车盘的前端头必须宽些，用马拉车，车盘的前端头必须窄些。

（1）底平盘的制作：毛坯车杆料按规格分为前、中、后三段。先将车杆内面的前、中段节点部位，浮放在炉沟的横铁柱上（如图12—8），一头压固，另一头增加负荷压力，利用炉沟内的木粉火加热，烘烤成弯形。在烘烤过程中，必须有专人看护，多次检查、校对，直至符合弯度为止。然后再烘烤中、后段节点。两根车杆经过烘烤后，弯度必须一致。根据尺寸，将毛坯车杆的顶、底两面锯割成型，四面刨削，划各根横撑的榫眼线。划线的步骤：先将车杆两根浮放在两条凳子上，四端头平齐，依中段为准，摆成四角为90°的长

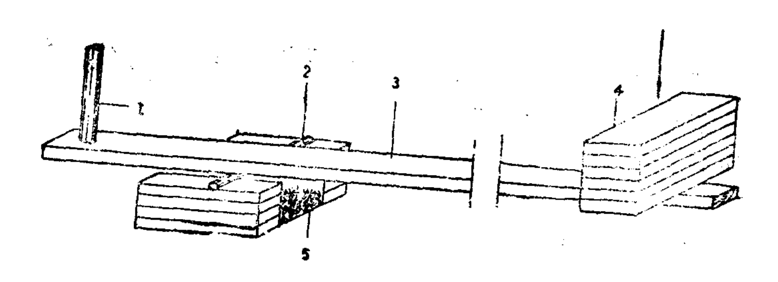


图12—8　车杆取弯

1．顶柱　2．横铁柱　3．车杆　4．配重　5．木粉火

方形，顶、底两面的宽度应符合尺寸。前、后横撑四根，底横撑十根，端头榫部刨削为稍尖形（如图12—9），按规定位置，摆在车杆的上面，进行“摞划移线”。然后用墨斗先

将中段底横撑榫肩裁线绷上，再在前、后两段绷线。如果车杆弯度过大，不符合端头的宽度，可将榫肩裁线向外延伸，利用榫肩把车杆撑宽，使之符合规格。如果车杆弯度过小，则车杆的端头就大，这时可将榫肩裁线向内收缩，利用榫头把车杆拉窄，使之符合规格。如果一根车杆弯度过大，另一根车杆弯度过小，这时，可同时采用前两种办法。绷好榫肩线后，再沿着横撑的两边用铅笔把横撑榫眼长度线全部划在车杆上面。划榫眼宽度线时，应根据铺板的厚度，刨削一根比铺

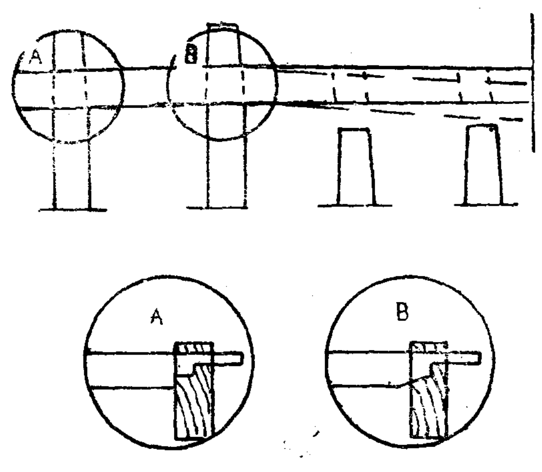


图12—9　马车盘底撑与车杆结构

厚3—4毫米的板条，将板条紧贴在前、后横撑及节点底横撑的底面上，用铅笔沿着板条下边划线，先划车杆外面，后划车杆内面（车杆底面两根拉撑同时划线），然后将横撑逐根标上号，取下来。依线为界，用墨斗将车杆内、外两面绷上线，即为横撑榫眼的全部宽度线；榫眼长度线，用直角尺引划到车杆内、外两面上。划好宽度线和长度线之后，可采

用20毫米宽的凿子，将车杆榫眼凿通。前、后横撑四根锯割成双层榫；节点部位底横撑两根，锯割带有单肩的大进小出榫（如图12—9 A）；其他底横撑，锯割成无肩的大进小出榫（如图12—9 B）；拉撑两根，锯割成边榫。

（2）底平盘的装配：底平盘装配之前，先将前、后横撑四根的榫肩，用大帽方钉钉固。刨光车杆，就地用土垫实。将横撑、拉撑逐根对号击入榫眼内，将另一根车杆盖在撑的榫头上，榫头对准榫眼，车杆上面垫一木块，锤击木块，使车杆靠严在前、后横撑与节点底横撑的榫肩上，即为底平盘框。底横撑的榫部钻一孔眼，用直径8毫米的钢柱击入孔眼内，钢柱顶头低于木面，便于刨削。前、后横撑四根榫部用大帽方钉钉固在车杆上。

帮杆的装配：帮杆刨好浮贴在车杆外面及榫头底面，用铅笔将榫眼的长度线划在帮杆上，依线为界，凿通榫眼，进行装配。帮杆内面与车杆外面接触为缝口，缝口必须"摞划移线"，经过锯割，就能使缝口对严。

具体操作时，依车杆面为准，用凿子的一角沿着车杆外面划线，另一角划线在帮杆上，两面划线后，即可把帮杆取下来，依线为界，用锯将帮杆内面锯掉，装配在原位上，用大帽方钉将帮杆、车杆钉固为一体。卡柱的榫眼边部，采用大帽方钉钉固（车轮木轴的两边立柱叫做卡柱）。前、后横撑四根的榫部与帮杆钉固。

铺板的装配：铺板由几块同样厚的木板加工对缝拼结而成。铺板用的板材一定要干燥，否则易裂缝，影响质量。铺板的装配分为前、中、后三段，先装配前、后两段，后装配中段。

前段铺板装配时，先把铺板前半部刨光，从两边装配。中部一块宽头用在后端，窄头用在前端，从后向前击入，使缝口压缩拼严，用圆钉钉固在横撑上，并将钉帽击入木内，便于刨削。

后段铺板的装配：与前段铺板装配相同。

中段铺板的装配：先从两边装配，中部两块铺板放在最后装配。中部两块铺板的宽度应大于实足尺寸8毫米左右，装配时，将这两块铺板凸起为"Λ"形，用压力把凸起"Λ"形铺板压平在底平盘框内，这样使缝口压缩对严，用圆钉将铺板钉固在底横撑上，钉帽击入木内，进行刨削，即为底平盘。

2．箱壁：由壁板两副，大立柱四根，小立柱十六根，顶面梃两根，串条四根，拉壁挺两根等构成。箱壁的长度为1482毫米（指大立柱的外面），高度为400毫米。壁板的厚度为16毫米。大立柱的长度为570毫米，大头宽度为80毫米，小头宽度为70毫米，厚度为42毫米。小立柱长度为480毫米，宽度为35毫米，厚度为30毫米。顶面梃长度为2100毫米，宽度为55毫米，厚度为45毫米。串条宽度为30毫米，厚度为7毫米。拉壁梃长为1400毫米，宽、厚度均为85毫米。

（1）箱壁的制作：箱壁所用的大、小立柱预先单独制成。大立柱顶端锯割成三层榫；中部内面凿一条槽沟，槽沟宽度为14毫米，深度为15毫米，用来装配壁板；槽沟外边凿有两个榫眼用来装配串条（如图12—10 A）。小立柱两端锯割成边榫，顶端榫肩锯割为45°的浮插肩；中部凿有两个榫眼，用来装配串条（如图12—10 B）。

箱壁装配在中段帮杆上。中段帮杆凿有榫眼，用来装配

小立柱。在划榫眼线时，先划横线（榫眼长度线），后用墨斗将榫眼的宽度线绷上，为榫眼顶面线，再绷底面榫眼宽度线。帮杆节点锯割成缺口，缺口内留出榫头，榫头长度为15毫米，用来装配大立柱。大、小立柱均向内歪斜8毫米左右。利用缺口将榫眼的宽度线引到中帮杆的底面上，再用墨斗将榫眼宽度线绷上，为榫眼底面线。依线为界，用20毫米宽的凿子将榫眼凿通。大立柱四根装配在缺口内，校正斜度是否相等，如有斜度不符，可刨削大立柱的下部，力求与车杆靠严。

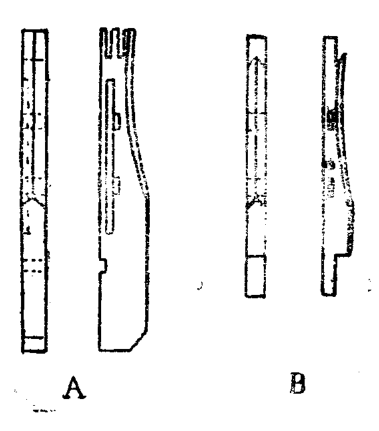


图12—10　大、小立柱
A、大立柱　　B、小立柱

拉壁梃的装配：拉壁梃套装在大立柱下中部上。拉壁梃刨好之后，贴靠在大立柱的一侧面，进行“摞划移线”，将大立柱的规格移划到拉壁梃上，依线为界，凿通孔眼，然后把拉壁梃套装在大立柱上，向下击落，使拉壁梃与铺板接触为缝口。缝口必须进行“摞划移线”，经过锯割之后，才能与铺板靠严缝口。

拉壁梃套装在大立柱上之后，依铺板为准，用凿子的一角沿着铺板，另一角划线在拉壁梃上，一面划线完毕，再划对面的线。两面划线之后，即可将拉壁梃取下，依线为界，用锯将拉壁梃的底面锯掉；拉壁梃的两端部位锯割、刨削为弯面尖型，然后进行二次装配。

（2）壁板的装配：壁板由两块同样厚的木板对缝拼接为一体，两面刨光，贴靠在两根大立柱之间，进行“摽划移线”。依线为界，将壁板长出的部分锯掉，端头刨削为榫头，厚度为14毫米。壁板装配时，把壁板一端头插入大立柱的槽沟内，另一端头贴靠在另一根大立柱的内侧面，用力将壁板压成弯形，使壁板变短，及时地把壁板端头塞进大立柱的槽沟内，壁板底边与中段帮杆接触为缝口。缝口进行“摽划移线”，锯割后，对严缝口。

具体操作时，在壁板装配之后，依中段帮杆为准，用凿子的一角沿着中段帮杆，另一角划线在壁板上，两面划线之后，即可把壁板取下来，依线为界，用锯将壁板底边锯掉，然后进行二次装配。

壁板的高度依大立柱的榫肩为准；“摽划移线”在壁板的顶部。中帮杆的榫眼，“摽划移线”在壁板的下部。再把壁板取下来，依线为界，将壁板高出的部分锯掉、刨平。壁板下部的榫眼线，用90°直角尺，尺座靠贴在壁板底面上，引线通划到壁板的顶部；依线为界，经过锯割、铲挖为马牙式槽沟，壁板顶部为宽头，下部为窄头，装串小立柱。小立柱刨削为马牙榫，装串完毕之后，逐根编号，把小立柱取下来，将壁板进行三次装配，再将小立柱对号装串在原位，用锤击入。小立柱的下榫头逐根插入在帮杆榫眼内。

（3）顶面梃的装配：顶面梃刨好之后，靠贴在大、小立柱的内面榫头上，用铅笔沿着榫的两侧边“摽划移线”在顶面梃上，依线为界，用14毫米宽的凿子凿通榫眼。顶面梃端头榫眼与大立柱榫头结构，大立柱为三层榫，顶面梃端头榫眼为一眼两槽。顶面梃中部榫眼与小立柱结构，小立柱为

浮插榫肩，顶面梃的外面底棱刨为斜面，斜度应符合小立柱的浮插榫肩。顶面梃经过刨光后，即可装配。最后装配串条，即为箱壁。

马车盘构件的长出部分应锯掉、刨光，然后在箱壁上钉装铁鼻。再装配枕木、卡柱、木轴等。装配工序和结构形式与拉车盘基本相同。

3. **车架杠**：由架杠两根、架腿四根，采用榫头、榫眼结构而成。架杠的两端凿为榫眼，架腿的端头锯割为榫头，架杠与架腿结插后，装配在箱壁的外面，架腿下端装在拉壁梃上。架杠中部用铁丝牵拉在铁鼻上；架杠两端及架腿部位，用铁丝或绳索封拉在拉壁梃的端头上。

4. **马车支撑**（如图12—11）：由横档、立板结构而成。横档凿为榫眼，立板的上中段锯割两道缝口，用火烘烤为三叉，叉端顶部锯成为榫头，与横档结构，即为支撑。支撑高度900—1000毫米，上宽度为两车杆间距，下宽度为180毫米，立板厚度为40毫米。马车支撑装配在前盘子底面车杆上。

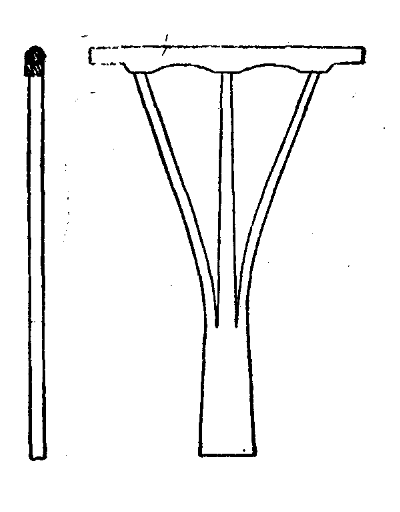


图12—11 马车支撑

第三节 尿 箱

尿箱有圆柱形和长方形。一般采用柏木、杉木、松木等制成。圆柱形尿箱坚固耐用，使用时间较长，比长方形尿箱长三倍以上；比3毫米厚的钢板尿箱长二至三倍。但是圆柱形尿箱的用料、用工比长方形尿箱要多。

一、圆柱形尿箱

圆柱形尿箱（如图12—13）：一般装在马车或拉车（地排车）上。装在马车上的，长度为2500毫米左右，直径为780毫米，壁板的厚度为30毫米；装在拉车上的，长度为1800毫米，直径为600毫米，壁板厚度为23毫米。圆柱形尿箱由几十块同样宽、厚的木板围拢箍成。壁板的两侧边具有一定的斜度，叫做侧缝。侧缝中间钻有孔眼，用竹钉或钢钉连接成片，便于装配及围拢。

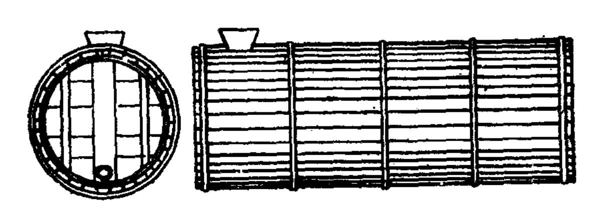


图12—12 圆柱形尿箱

1．壁板宽度：壁板宽度为尿箱直径的10%左右。就是说，圆柱形尿箱的直径600毫米，每块壁板宽度为60毫米左右。壁板总宽度，即圆柱形尿箱的直径乘圆周率π(3.1416)。因壁板受压时要收缩，在制作时应适当放大些。

2．壁板侧缝的角度：按尿箱的半径距离来测量。测量

时，根据圆柱形尿箱的直径，划出一比一的图样（如图12—13），按每块壁板的宽度，从圆心点引线划出侧缝的角度。将活动角度尺的尺座，紧靠一块壁板的外面，尺杆对准侧缝的角度线，将侧缝的角度移到活动角度尺上。然后把毛坯板的两面刨削同样厚度。再刨削侧缝的角度。刨削过程中，用活动角度尺进行校对，直至符合角度为止。

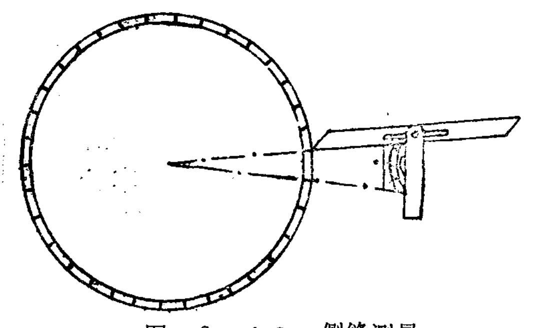


图12—13　侧缝测量

3．壁板连接：壁板经过加工后，在侧缝中间钻孔，用竹钉或两头带尖的钢钉将壁板连接为相等的三组片，用平刨将壁板外面对缝处的角棱刨为圆形。每道缝口用三个钉连接；孔眼钻在壁板侧缝中心略偏向里些（如图12—14）。



图12—14　孔眼

4．圆柱形尿箱箍：用钢带焊接而成。圆柱形尿箱由5—6个箍围拢箍成。两箍之间的距离为400毫米左右。圆柱形尿箱两端头尺寸一样，所以箱箍内口圆周必须相同，并符

合尿箱的规格。

5．壁板的围拢：根据壁板的总宽度，减去六块壁板的宽度，剩余的壁板宽度，用竹钉或两头带尖的钢钉连接为相等的三个组片，外表面的角棱刨削为圆形与圆周一致，套拢在箱箍内。六块壁板锯割、刨削为楔形，两块为一副（如图12—15A）。一副的宽度等于两块壁板的宽度，楔形壁板应比尿箱尺寸长250毫米左右。每副楔形壁板外表的角棱，刨削为圆形，从壁板三组片之间交插楔入，使壁板压缩，侧缝对严。调整好箱箍位置后，用锤头将三副楔形壁板平均击入，即成为管形。前、后两口和壁板之间如高低不平，可用锤头敲平，再次调整箱箍位置，继续锤击楔形壁板，将全部壁板压缩得严紧为止。然后将前、后两端头长出的部分锯掉刨平，用凸圆刨将内弧面刨光，外表面用轴刨依弧形刨平。内口角棱刨为斜面，进行铲槽，装配两底板，槽沟深度为5毫米左右，采用圆锯片割深，用斜铲挖成斜形槽沟（如图12—15B）。

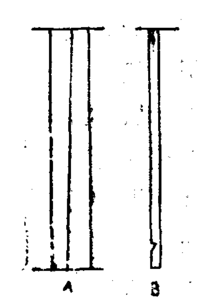


图12—15 楔形壁板及铲槽
A、楔形壁板
B、铲槽

6．前、后两底板：几块同样厚的木板，采用嵌舌缝拼接为方形，用木条临时钉固成片。尿箱内口直径，加上槽沟的深度为两底板的直径尺寸。根据尺寸用圆规在底板上划出圆周。由于木材纵断面的收缩大于横断面，因此在划底板圆周时，应采用两个圆心点划出。两个圆心点距离为10毫米左右（如图12—16）。底板圆周应符合槽沟的圆周。

前后两底板锯割成型后，将底板外面边部刨削为斜棱，斜棱的规格应与槽沟相符合。为了便于底板装配，应将底板里面的角棱刨掉（如图12—17）。

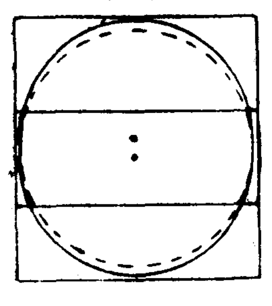


图12—16 划底圆

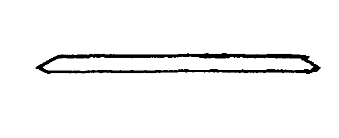


图12—17 底边刨削

7. 前、后底板的装配：先将临时木条去掉，钉上木梃。后底板下部锯开出尿口，直径为80毫米左右，钉上镶口板。然后，把头一道箱箍向里击进200毫米左右，槽沟内涂上一层油灰，将底板一侧边插入槽沟内，其余部分沿着底板的边部用锤击入槽沟内。底板不能过紧或过松，过紧，会撑开壁板的侧缝，易漏尿；过松，槽沟与底板不能紧贴，也易漏尿。底板装配后，把头一道箱箍退回原位，壁板与底板角涂上油灰，用弧形木条来加固。最后，将前段上面锯开120—150毫米方形入尿口，口的周围钉镶斗形围板。后底板出尿口钉装胶管或木塞。

前底板装配方法，与后底板相同。

二、长方形尿箱

长方形尿箱有三种规格。第一种规格：长度为2000毫米，高度为900毫米，宽度为780毫米，木板厚度为30毫米，装在马车上。第二种规格：长度为1600毫米，高度为550毫

米，宽度为650毫米，木板厚度为23毫米，装在拉车上。第三种规格：长度为1100毫米，高度为300毫米，宽度为350毫米，木板厚度为18毫米，两个为一副，装在推车上。

长方形尿箱的结构比较简单，由壁板四片，底板一片，盖板一片等结构而成（如图12—18）。

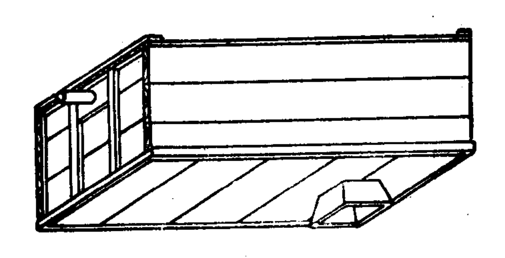


图12—18

壁板、底板、盖板由几块同样厚的木板，采用嵌舌缝拼接成片。长壁板端头刨槽，短壁板为榫头，槽内涂一层油灰，将短壁板插入槽内，用圆钉钉固，即为尿箱框。尿箱框的顶、底两面用长刨刨平。底板端头横钉两根木档，顶面四边刨平，装钉在尿箱框的底面上。为了防止漏尿，尿箱内里角涂上沥青，钉嵌三角木；壁板、底板的缝口部位涂上沥青，钉上板条。长壁板内里面各钉两根立梃。尿箱内里全部涂一层沥青，防止腐朽。盖板钉在尿箱框的上面，周围涂上沥青，由围板条加固。最后在盖板的前段锯一圆形入尿口，口的周围钉镶斗形围板。后段的下部锯一出尿口，用木板镶固，镶嵌胶管或木塞。

第四节　长凳、高凳

一、长　凳

长凳（如图12—19）：既是农业生产用具，也是日常家具。因此，其规格大小不等。一般长凳的高度为450毫米。长度为1000毫米；凳面宽度为150毫米，厚度为40毫米；横档的宽度为30毫米，厚度为20毫米；凳腿上端宽度为47毫米，厚度为30毫米；下端宽度为50毫米，厚度为35毫米，长凳用料一般是硬质木材，如水曲柳、槐木、榆木、色木、桦木等。

长凳的结构比较简单，全部采用榫结构。但是榫、眼要有一定的斜度，在划线时必须精确，否则不严紧，影响质

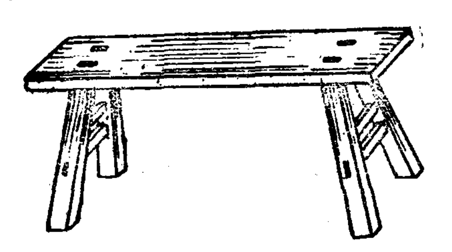


图12—19　长凳

量。长凳高度与斜度比为10:1.5，也就是通常所说的，“斜度：一寸拃一分五成比例”。长凳越高比例越小；长凳越矮比例越大（如图12—20）。划榫眼、榫肩的斜度时，可根据图12—21的斜度，将活动角度尺校对准确后，拧紧螺帽，使尺座、尺杆紧固为一体，用活动角度尺划斜度线。凳腿分为左右相对，斜度线也分为左右斜度，初学者应注意这一点。

先划凳面（一般把榫眼划在凳面长度的十分之处），后划腿、档。横档的长度，即用斜度10：1.5算出的数目乘2。

公式：$C = B \times 3/10 + A$，如图12—21。

长凳的装配：先装配横撑，后装配凳面。装配横档时，榫肩不能靠严，待凳面套拢在凳腿榫上之后，与凳面同时均匀逐步击严，否则易使榫眼及榫头劈裂，影响质量，甚至使构件损坏。

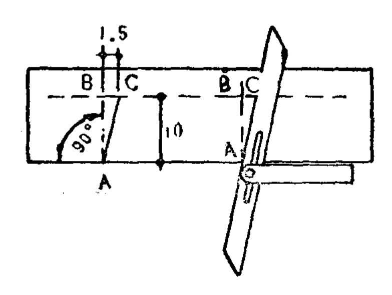


图12—20 用活动角度尺划斜线

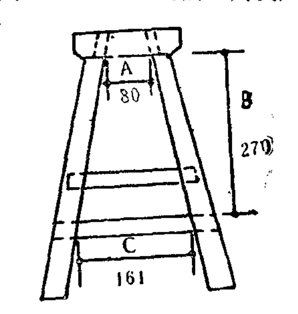


图12—21 长凳剖视图

A、凳面底面两榫眼间距离

B、下档上肩之间长度

C、凳腿榫肩与下档榫眼上沿长度

凳面装配完毕后，用木楔将榫楔固，长出的部分锯掉刨光。

二、高　　凳

高凳，又叫做梯儿（如图12—22）。供果树园剪枝、摘果以及垛庄稼、修建房屋等使用。高凳的一般高度为1700毫米左右；凳面长度为450毫米，宽度为300毫米，厚度为55毫米；凳腿为锥形，上端宽，厚度均为50毫米；下端宽、厚度均为60毫米；踏撑、后顺撑、山撑的宽度均为45毫米，厚度为40毫米。采用硬质木材制成。

高凳的制作方法与长凳基本一样。高凳的高度与斜度比10：1.1，即“斜度：一寸拃一分一成比例”。

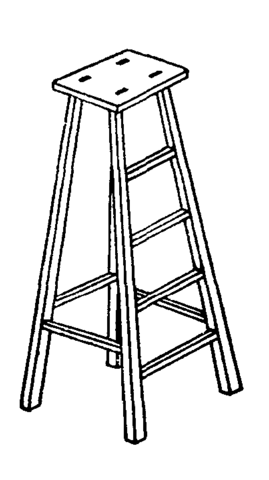


图12—22　高凳

第十三章　炊事用具及体育器具

第一节　木制炊事用具

木制炊事用具，在小型（集体）伙房和家庭中目前仍占有一定的比例。

木节将几种木制炊事用具的制作方法介绍如下：

一、圆形木制蒸笼

木制蒸笼有圆形、方形之分，有大小之别。蒸笼主要用来蒸饭。蒸笼直径规格有：330、440、550、660、770、880、990、1100毫米等。依880毫米直径的蒸笼为例，介绍如下。

圆形蒸笼（如图13—1），每扇由圈壁一个，外箍两个，内箍一个（分为4段，与梃相平），笼口圈一个，把梃两根，边梃两根，中梃一根，笼算子等组合而成。

圈壁、外箍、内箍、笼口圈厚度均为8毫米左右，采用红松、椴木，经过烘烤弯制而成。锯板时，一定锯为反理纹板（见图1—9B），否则影响蒸笼的质量，降低使用寿命。

圈烘烤用的工具，有烘炉、压把。烘炉(如图13—2)：由炉头、支架构成。炉头用钢管一节，长度为500毫米左右，直径为200毫米左右。支架：由角钢焊接而成，支架上部装

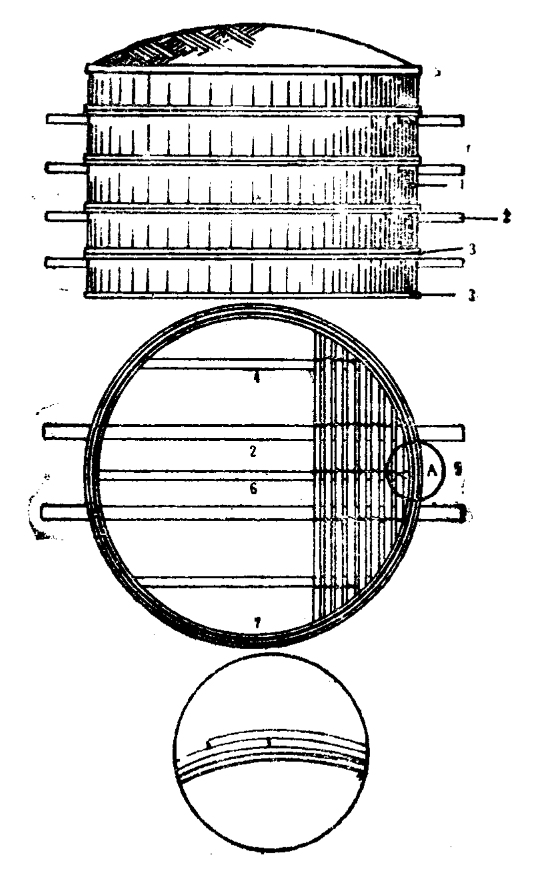


图13—1　圆形蒸笼

1. 圈壁　2. 把梃　3. 外箍　4. 边梃　5. 搭接点　6. 中梃　7. 笼口圈

配炉头，成为烘炉。烘炉高度为1500毫米左右，上部长、宽度与钢管基本相符；下部长度为1000毫米，宽度为700毫米。

钢管壁厚为10毫米左右。角钢为50×50毫米。

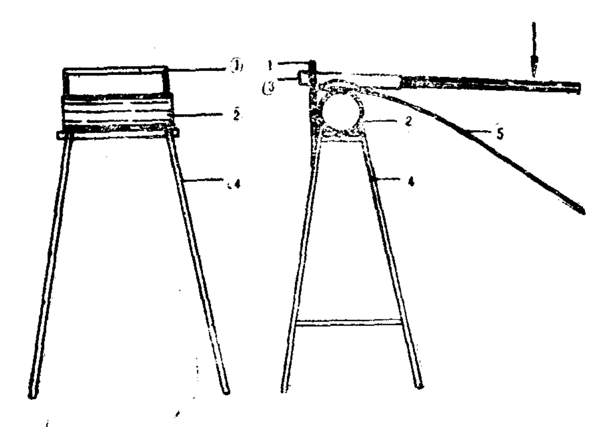


图13—2 烘炉

1．横杠 2．炉头（钢管） 3．压把 4．支架 5．笼圈板

压把（如图13—3）：用硬质木板制成。前小后大，大头锯为弧形面，弧形两端钉装横档，为压段；小头圆形为手把段。压段长度为450毫米，宽度为200毫米，厚度为50毫米，两横档之间距离为200毫米。手把段的长度为1100毫米，

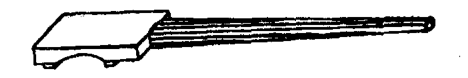


图13—3 压把

尾端直径50毫米，总的形状为楔形。

1．圈的烘烤过程：圈在烘烤之前，先将木板一面刨光，作为圈的外表面，一边锯为平直，作为规格边。木板含水量控制在18%左右。如果使用干燥木板，加水渗入木内，使之达到一定的含水量；木板如果含水量过大，圈度不易定

型，前步烤弯，后面又会伸直；木板如果含水量过少，圈度不到，内面易烤糊，重者会发生木板折断或劈裂等现象。

圈在烘烤时，炉膛（炉火内）加火燃烧，木板一端头放在炉头上面，由压把盖在木板上，压把后端插在烘炉的横杠下，单臂扶在压把上，下压时，使木板弯曲。弯曲定型后，将木板前推进，依此顺下，直到木板尾端头成为圆圈；圆圈不圆时，再进行二次烘烤。从木板尾端开始，顺着向前，烘烤一周。圆圈不佳时，找出圈度不足之处，分段烘烤（圈度不足段），直至符合圈度（直径880毫米圆形）。

木板（圈壁）的长度：圆形蒸笼的直径乘圆周率π（3.1416），再加长200毫米即：

$880\times3.1416+200=3085$（毫米）。

200是蒸笼外圈壁“搭形接点”的长度。

2．梃的规格：梃为楔形。把梃长度为1240毫米，大头宽度为65毫米，厚度为42毫米；小头宽度为60毫米，厚度为40毫米。边梃长度为770毫米，宽度为40毫米，厚度为22毫米；小头宽度为35毫米，厚度为20毫米。中梃长度与圈壁内直径相符，宽度为35毫米，厚度为25毫米。

3．圈的规格：圈壁高度为130毫米，外箍高度为20毫米，内箍高度为35毫米，笼口圈高度为35毫米。

4．蒸笼制作及步骤：蒸笼制作之前，要根据各圈的高度和数量锯割。先锯圈壁，后锯外箍，再锯笼口圈，剩余残缺部分锯内箍。在锯割之前，采用拖线器沿圈的规格边在圈的外表划线，依线为界，用架锯锯割。锯割时，锯成一个，再划线，以次进行，将各圈锯成。

①圈壁搭接：圈壁搭接之前，先作一个规格圈模。圈模

采用一根圈箍钉接而成。圈模的尺寸，根据蒸笼的直径（外圆）规格，用圆钉钉接为圈模。圈模用来划搭接线，使各圈壁的外圆规格统一，否则蒸笼制成后，叠拼不严，无法使用。圈壁搭接划线时，套在圈模内，用力撑紧圈壁，使圈壁外表面与圈模靠严，用铅笔在搭接上划一立线，为搭接线。依线为界用卡具将圈壁搭接点卡牢，钻通孔眼，用藤线缝穿两行而成（如图13—4左）。搭接点一般钻通5个孔眼，或者6个孔眼，上、下两孔眼在一直线上。中间孔眼在一直线的左右两边（图13—4右）。缝穿时，藤线从圈壁内面1孔眼穿出，穿回2孔眼；穿出1孔眼，穿回3孔眼；穿出2孔眼，穿回4孔眼；穿出3孔眼，穿回5孔眼；穿出4孔眼，穿回5孔眼。这是5孔眼缝穿方法。6孔眼或者7孔眼的缝穿方法与5孔眼的基本相同。也就是说："退一步进二步"（如图13—5）。

图18—4　搭接点

卡具（如图13—6）：卡具专门用来制作蒸笼用的工具。卡具主要由方木两根，螺丝一个，圆形钢箍一个组成。方木长度为550毫米，宽、厚度为40毫米，端头钻通孔眼，由直

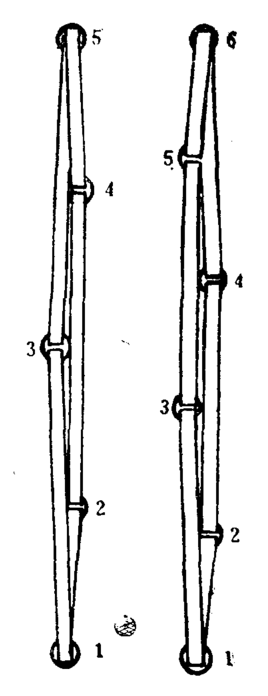


图13—5　搭接点缝穿

径10毫米的螺丝穿过孔眼，连接在一起。在使用时，圈壁卡在两方木之间，由圆形钢箍紧固。

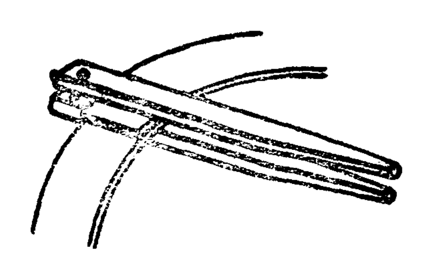


图13—6　卡具

②梃的装配：梃在装配时，圈壁就地放平，把梃两根，边梃两根，浮放在圈壁上面，按要求尺寸摆列成型，进行“擦划移线”。将梃的规格移划到圈壁上边，采用90°直角尺引线划到圈壁的外表面上，为榫眼长度线；再将梃的厚度移划在榫眼长度线之间，为榫眼宽度线。依线为界，钻通榫眼，套八钢丝锯，锯割一周为榫眼。榫眼边部用木锉研锉，将把梃、边梃逐根装配在榫眼内。经过校正和调整，圈壁直径的长、宽度相等为圆形，在把梃左右两面上，用铅笔沿圈壁内面划线，把梃卸下来，依线为界锯为缺口，再将把梃装配在原位上，缺口内装配内箍一周为四段，内箍上边与梃相平为准。两把梃之间的内箍段，锯为缺口，中梃两端锯为边榫头，榫头嵌装在缺口内。边部内箍段锯为缺口，缺口扣合在边梃上。

把梃、边梃“擦划移线”时形成五个空格，空格宽度相等为准，搭接点一定调整在两把梃之间。梃的上面距离圈壁的顶边为20毫米，是外箍的位置

③箅子的装配：箅子用竹片条摆放在梃面上，梃的边棱钻通孔眼，用藤线穿过，将竹片条捆在梃面上，称为箅子。竹片条摆放时，从把梃一端开始，逐根裁断，逐根摆放，摆满为止。竹面上用小方木压紧，防止竹片条移动。竹片条之间钻通孔眼，用藤线来往穿过孔眼两趟，将竹片条缝捆在梃面上。竹片条之间距离为10毫米左右。

④外箍、笼口圈的装配：外箍装配在圈壁外表面的上、下端，接点与圈壁接点基本相同。缝接之后，进行装配，外箍的内径尺寸一定要符合圈壁的外径规格。

笼口圈装配在圈壁内，压在箅子上，用来挡住蒸气不使冒出。笼口圈的接点，采用端头相对。笼口圈为双层，先装配外层，再装配内层。装配之前，将圈壁上边刨平。

外箍、笼口圈装配完毕，进行钉缝。钉缝时，将上外箍、圈壁、笼口圈三件，钻通一直眼；圈壁、内箍两件，钻通一直眼，上下两眼垂直，距离为30毫米左右。用藤线穿过孔眼三趟，成为"水"形钉锔。穿钉锔的顺序：先从下眼穿出，上眼穿回为第一趟；下眼穿出，从藤线底面右边穿过，然后穿回上眼为第二趟；下眼穿出，从藤线底面左边穿过，再穿回上眼为三趟，成为钉锔（如图13—7）。笼圈周圆一般8个钉锔。

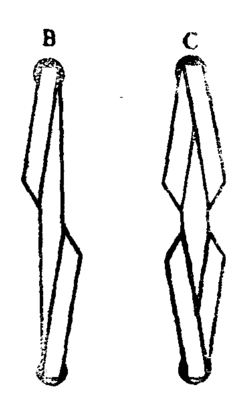


图13—7 钉锔
A.第一趟 B.第二趟 C.第三趟

下外箍、圈壁两件钻通一直眼，用木捎楔固。蒸笼周圆一般用12个木梢钉固，钉固完毕，将底面刨平。还要将圈壁内面边棱，笼口圈及外面的边棱削平，削棱一周，便于蒸笼叠拼。

5. 笼帽的制作步骤：笼帽又称为笼盖。由圈壁一个，外箍两个，内箍两个，苇席一张，棉纸、竹片条等制成。圈壁上、下外边装配外箍，内上边装配内箍，用木梢楔固，上、下两面刨平，成为笼帽框。苇席用水润湿，铺在地上，席上面铺两层棉纸，纸的上面铺一层苇席，成为两席一纸，纸在中间。

笼帽框就地放平，底面向上，两席一纸放在笼帽框上；内箍一个，缝接成圆，盖在席、纸上。利用内箍将席、纸压到笼帽框的内底部，两内箍相靠，将席、纸压紧为止。用钉锔将内箍、席、纸缝固在圈壁上，用手拍打席、纸，使席、纸凸起为球面形，将席长出部分裁掉，内面用竹片条撑起，成为笼帽。

笼帽壁的制作与笼扇壁基本相同。席、纸的撑起，一般

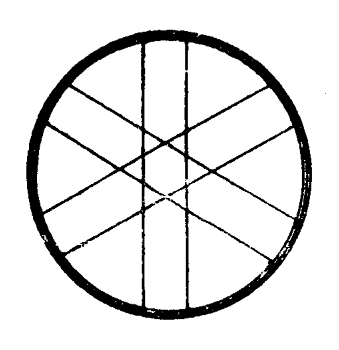


图13—8　笼帽

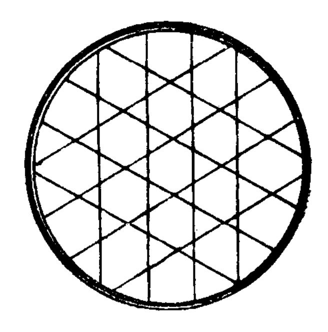
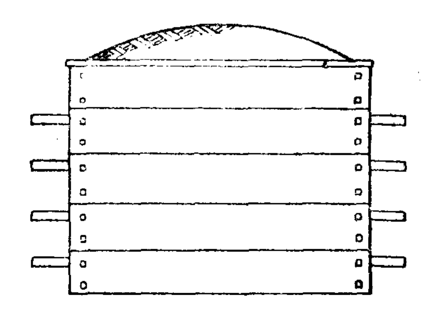


图13—9　笼帽

用6根竹片条（如图13—8），或用12根竹片条（如图13—9），应视竹片条的大小而定。

二、方形木制蒸笼

方形木制蒸笼(如图13—10)，每扇蒸笼由外壁一个（方框），把梃两根，边梃两根，托条两根，笼口条四根，箅子等制成。方形蒸笼的规格和制作步骤与圆形蒸笼基本相同。



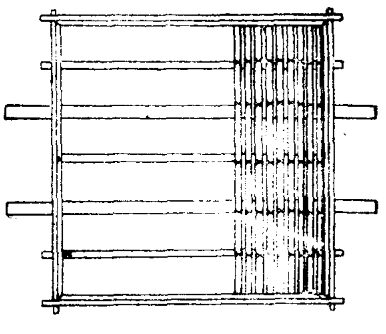


图13—10　方形蒸笼

外壁由木板四块结构而成（木板厚度为20毫米），内外两面刨光。木板两块端头剔为槽沟，深度为6毫米。槽沟宽度取决于板的厚度，槽沟的两端凿通两个孔眼。木板两块端头锯为双层榫头，榫头榫眼结构为方框。榫头长出部分钻通孔眼，用竹梢楔固为笼扇外壁。外壁上下两面刨平，装配把梃、边梃；托条两根钉装在左右两壁内，托条上面与梃面相平。

竹片条的制作与摆放，是根据方形蒸笼内径的尺寸，将

竹片条预先裁好，摆放在梃和托条上。梃的边棱钻通孔眼，用藤线把竹片条缝捆在梃面上，为笼箅子。笼口条装配之前，将其刨为斜坡，斜坡面向外钉装在四壁上部，下边压在箅子上，再用钉锔将笼口条、外壁、托条缝穿在一起，每边应不少于三个钉锔。托条长度符合蒸笼内径，宽度为30毫米，厚度为20毫米。笼口条长度符合蒸笼的内径，宽度为35毫米，厚度为20毫米。梃的规格、外壁的高度，与圆形蒸笼相同。

笼帽：由方框一个（外壁），木板条12根，苇席一张，棉纸、竹片条等制成。方框的上部内外钉装木板条八根，为固定木板条。方框的上下两面刨平为笼帽壁。壁内装入两席一纸（纸在中间）木板条将席、纸压在壁内，木板条与固定木板条靠严，将席、纸压紧。木板条逐根钉在笼壁上。钉装之后，用藤线钉锔把木板条、席、纸、笼壁缝穿在一起，用手拍打席、纸，使席、纸凸起为球面形。席、纸长出部分裁掉，用竹片条六根，把席、纸撑起为方形笼帽。

固定木板的长度符合笼帽的内径，宽、厚20毫米为方形。钉席木板条长度符合笼帽内径减去席、纸厚度，宽度为30毫米，厚度为15毫米。

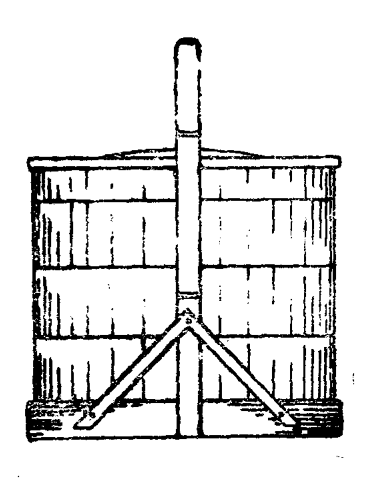
圆形蒸笼和方形蒸笼各有不同的优点：圆形蒸笼用材和工时少于方形蒸笼，使用年限比方形蒸笼要长，用起来也方便；方形蒸笼虽然用材和工时要多，但用的是短木材。总之，应根据木材和条件而定。

三、圆形手提饭盒

圆形手提饭盒（如图13—11），每套四层。上层为盒盖，下几层为盒扇，由“门”形提把套拢在一起。圆形手提

饭盒的制作与圆形蒸笼基本相同，制作过程比较简单。

1. 盒扇：每层盒扇由圈壁一个，内箍一个，底板一片，盒口圈一个组合而成。圈壁高度为100毫米左右，直径为400毫米；圈壁厚度为5毫米。圈壁搭接时，采用规格模划线，用鞋钉钉接为圈壁。内箍高度为10毫米，装配在圈壁的内面下部，距离圈壁下边为15毫米，用圆钉将内箍钉固在圈壁上，钉尾捶扁击入木内，便于涂漆。底板厚度为6毫米，由几块木板加工对缝胶粘成片，胶干之后，一面刨光，锯割成圆形。底板直径尺寸，应符合圈壁内径规格，装配在圈壁内部，靠在内箍上。用圆钉将底板钉固在内箍上。盒口圈高度为22毫米，用圆钉将盒口圈钉固在圈壁上，高出部分的外面削为斜坡，便于叠拼。



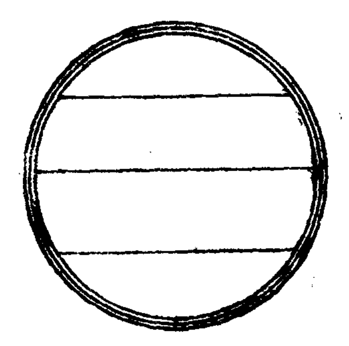


图13－11　圆形手提饭盒

2. 底座：底座由外箍一个搭接钉合而成。底座高度为50毫米，装配在第一层盒扇底部，用圆钉将底座钉固在圈壁上。

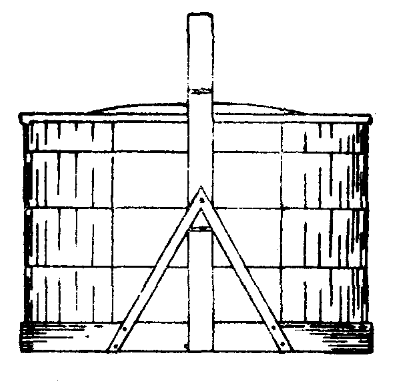
3. 盒盖：盒盖由圈壁一个，外箍一个，内箍一个，盖板一片组合而成。圈壁搭接成圆形之后，外箍装配在圈壁外面上部，内箍配在圈壁内面上边，三件上边相齐，钻通孔眼，用木梢楔固为一体，圈壁上下两边刨平，为盒盖框。盖板用三块木板加工对缝胶粘成片，一面刨光，锯割成圆形，装配在盒盖圈壁内，靠在内箍上，用圆钉将盖板钉固在内箍上，成为盒盖。盖板在对缝之前，用烘炉将三块木板烘烤为球面形，再进行对缝。圈壁高度为60毫米，外箍高度为20毫米；内箍高度为10毫米。

4. 提把：提把用竹片一根，经过烘烤弯制而成。下端头钻通孔眼，钉固在底座上，由铁片四根加固。铁片两端头钻通孔眼，一端钉在底座上，一端钉在提把上。

四、椭圆形手提饭盒

椭圆形手提饭盒（如图13—12）的制作与圆形手提饭盒基本相同，只在圈壁烘烤过程中有区别。现将区别的部位介绍如下。

椭圆形手提饭盒，中段宽度300毫米，总长度600毫米（指中心线）。中段长度占300毫米为方形，两端头各占150毫米为半圆形（如



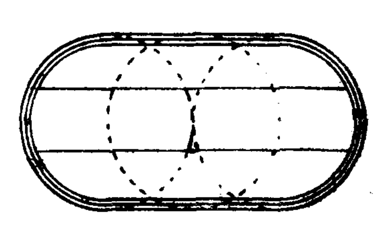


图13—12 椭圆形手提饭盒

图13—12下）。圈壁用木板弯制而成。木板的长度：直径（两半圆）乘圆周率π（3.1416），加两中段的长度，再加搭线点的长度。

即：300×3.1416＋300×2＋120＝1663（毫米）

120，是圈壁"搭接点"的长度。

圈壁在烘烤之前，先将木板一面刨光，中部划两条横线。两线之间距离300毫米，烘烤时，从横线开始烘烤半圆段，一段烘烤完毕，再烘烤另一段，从第二条线开始。在烘烤过程中，最好采用样板进行校对（饭盒底板为样板）。

五、风箱

风箱是吹风用具，多数用于农村中做饭、红炉、小型熔炼炉吹风。风箱用料最好采用梧桐木，其次是红松、杉木、楸木。它的规格有若干种，依长度尺寸决定风箱的大小规格。风箱的高、宽度，按照长度的比例而定。一般风箱的长度为500毫米至1000毫米。由于风箱广泛用于在农村，高、宽度的比数很难统一。现将农村日常做饭用的普通风箱（如图13—13）为例简述如下：风箱的长度为770毫米，宽度为270毫米，高度为450毫米。

风箱主要由箱身、风洞，压风板、推拉杆等结构而成。构件的结构，全部采用胶合拼接，木梢钉固。

1．箱身：由前后左右壁板四片，底板一片，盖板一片，横档板三块，顺板条四块，横托板一块构成。壁板、底板、盖板，由几块木板加工对缝胶粘成片。胶干之后，锯裁成型，外面刨光，内面必须刨得平直、光滑。左、右壁板（长壁板）锯为马牙榫头，前、后壁板锯为马牙榫眼，榫头榫眼涂胶扣合为箱身框，框内间一定要方正准确，否则就

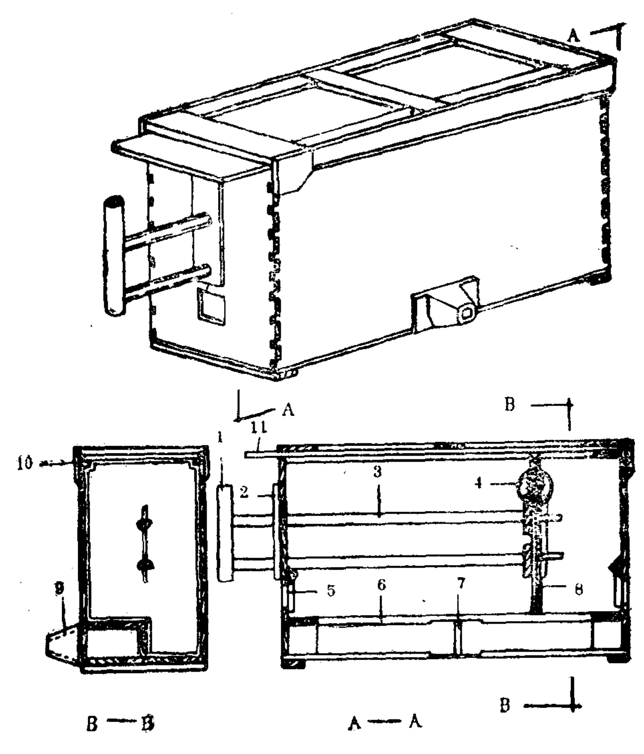


图13—13　风箱

1.手把　2.磨板　3.推拉杆　4.鸡毛　5.风阀板

6.风洞　7.风舌板　8.压风板　9.风嘴　10.托条

11.盖板

降低风力。右壁板的底部开割出风口，高度为42毫米，长度为60毫米。

底板装配：底板装配之前，内面根据出风口部位挖出平滑的角形槽，槽的深度为3毫米，槽内装配风舌板（如图

13—14风舌板），然后缝口涂胶，将底板钉固在框的底面上。

盖板装配：盖板装配之前，先装配风洞。箱身框扣合之前，先将托条钉粘在左、右壁板的内面上部，托条用来撑托盖板。盖板浮放在托条上，进行研刨，使箱身框的上边与盖板相平一致。一面研刨完毕，将盖板翻过来再研刨另一面，这样，盖板正反两面都可以用在磨损面上。然后把盖板的后端刨为"V"形角，插在横托板上。横档板三块，顺板条四块浮放在盖板上，钉固在箱身框边上。钉固时，缝口涂胶。胶干之后，进行五面刨光，成为箱身。

2．风洞：风洞的主要作用是，将压缩空气排到出风口，由风舌板将风力送出风口嘴（如图13—14）。

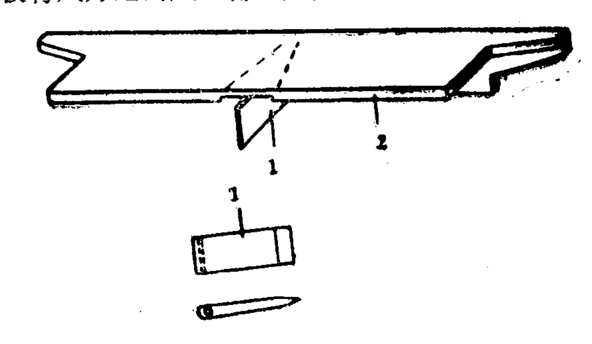


图13—14 风洞

1.风舌板 2.风洞

风洞由木板两块拼接为角钢形（⌐），上平面与立平面为90°角。上平面宽度为130毫米，立平面的高度应符合出风口的高度。风洞的长度应符合箱身内间空的长度。风洞两端头锯为两个缺口（进风口），缺口的长度为80毫米。风洞应

根据底板的角形槽，挖出同规格的角形槽，然后将风洞装配在出风口上，缝口涂胶钉固在底板和壁板上。

3. 小部件的装配：箱身前、后壁板的下部，开割出方形进风口。进风口的长、宽度为65毫米，成方形。前壁中部开割出圆形推拉杆的孔眼。然后围板一面涂胶，钉固在盖板的左、右、后三面壁板上。装配风舌板；钉固推拉杆的磨板；安装风口嘴和进风阀板。进风阀板为方形、长、宽度80毫米，上有转轴，由三角形木栓围拢在转轴上，使进风阀板开闭自如（如图13—15）。

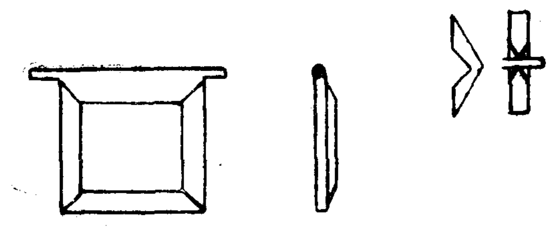


图13—15 风阀板

4. 压风板：压风板由几块同样厚的木板加工对缝胶粘成片，锯裁成型，周围规格小于箱内间5毫米。压风板中部凿通两只榫眼，与推拉杆结构，榫眼外边由板条加固。压风板边部锯割刨削为“V”形槽沟，槽边钻通小孔，线绳穿过小孔，将鸡毛勒固在“V”形槽内，成为压风板。压风板的作用是压缩空气，象气棒的皮钱一样。

5. 推拉杆：由手把一件，推拉杆两根结构而成。手把与推拉杆为圆柱形。手把直径为35毫米，推拉杆直径为25毫米。手把凿为榫眼，推拉杆锯为榫头，榫头榫眼涂胶结构为一体。推拉杆后端的榫头与压风板结构，用木销插固。为了

使风箱延长使用寿命，推拉杆、风箱内部以及磨损部位，应涂上蜂蜡，用烙铁烤入木内。

前后壁板（短壁板）、压风板的厚度为17毫米，其它板的厚度为12毫米。

风箱用料与其它木器用料不同。木器制作中，把木里面（靠近树心面）用在木器的外表面，把木表面（靠近树皮面）用在木器的内里面。风箱用料正相反，把木里面用在风箱的内里面，把木表面用在风箱的外表面，特别是左、右壁板，后板、盖板的用料。否则会降低风力。因为木质变形时，一般向木里面凸起如果木里面用在外表上使风箱中部大，两端小，压缩时，空气从压风板边部跑掉，轻者降低风力，重者使风箱无风。初学者一定注意，这是制作风箱的要领。制作衣箱时，长壁板两端锯为马牙榫眼，短壁板两端锯为马牙榫头比较美观。制作风箱时，长壁板两端锯为马牙榫头，短壁板两端锯为马牙榫眼，与衣箱正相反。因为风箱在使用时，压风板向左、右两面冲击力大，不易将马牙榫夹角冲开。这也是制作风箱的要领。

第二节　体育器具

体育器具可分为高级和低级。高级体育器具由专厂制造；低级体育器具就地取材自己制作。高级或低级体育器具，都能达到锻炼的目的。下面介绍几种体育器具：

一、木制篮球架

篮球架两个为一副。篮球架每个由篮板一片，支柱两根，横档两根，顺撑四根，斜撑四根等结构而成。

1．篮球架的规格：篮板的厚度为30—40毫米，采用硬质木材或适宜的透明体材料制成。篮板的（横）宽为1800毫米，（竖）高为1200毫米，前面平坦一致，除用透明体材料制成者外，必须用白油漆涂刷为白色。板面上应按下列规定划线：板面中间部位划一长方形方框，（横）宽为590毫米，（竖）高为450毫米，底线上边必须与篮圈上面沿齐平。篮板的边缘划线一周，线的宽度均为50毫米。线的颜色应随篮板颜色而定，篮板若是透明体划为白线，篮板木质划为黑线。篮板边缘线、中间长方形框线，必须颜色一致（如图13—16右）。

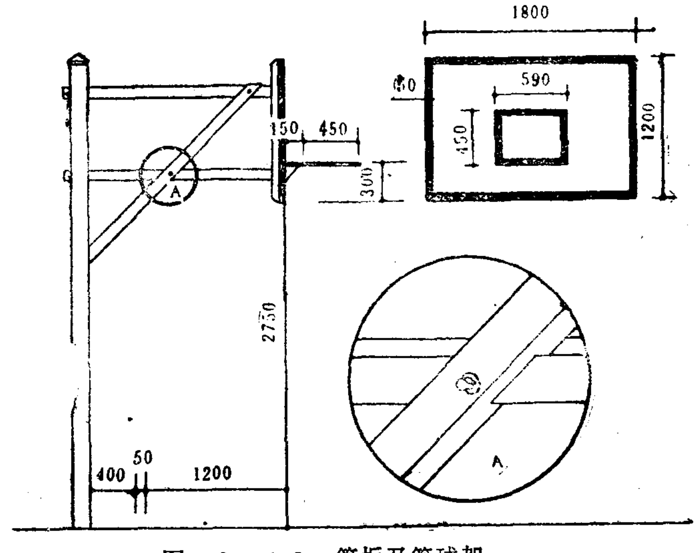


图18—16　篮板及篮球架

篮球架安装在球场的两端，垂直于地面，平行于端线。篮板的下边距离地面为2750毫米，中心垂直落在场内，距离球场端线为1200毫米；支柱在场外，距离球场端线边为400

毫米至1000毫米（如图13—16左）。

篮球圈装配在篮板上，上边为水平面，距离地面为3050毫米，与篮板两竖边距离相等。篮球圈内边与篮板面距离为150毫米。

2. 篮球架的制作：以图13—16为例介绍如下：

篮板由几块木板加工对缝胶粘成片。胶干之后，锯裁成型，背面基本刨平，挖出两条马牙形槽，槽内串入立档；立档凿通两只榫眼，与顺撑结构。立档串入之后，将篮板的前面刨平削光。篮板的对缝，也可采用高低缝。与立档结构时，用圆钉将篮板钉固在立档上。篮架的装配：支柱凿为榫眼，横档、顺撑锯为榫头，结构为篮架。篮板装配在顺撑上，由螺栓拉固；斜撑上端锯为边榫头，下端锯为中榫头，中部锯为缺口，结构在顺撑和支柱上，由螺栓紧固。支柱上顶由山形木封顶，防止支柱劈裂。

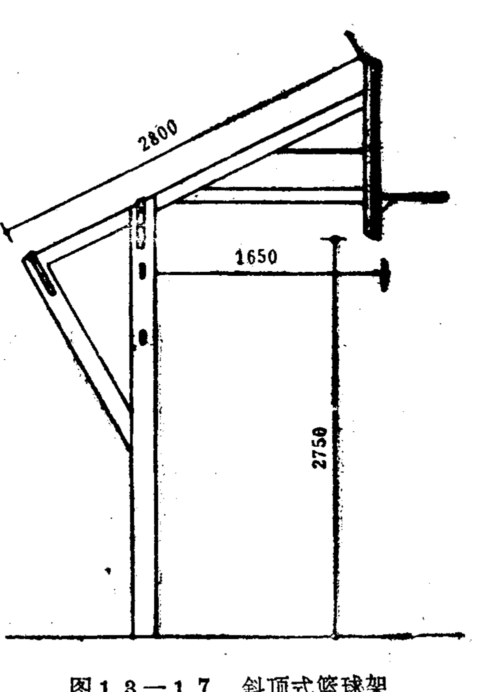


图13—17　斜顶式篮球架

榫头长出部分，用钢柱楔固。

支柱为方形，每面宽度为150毫米左右。横档、顺撑、立档、斜撑宽度为100毫米，厚度为70毫米，均用硬质木材制成。螺栓直径为12毫米。下设篮球架附图13—17；篮球场地附图13—18。

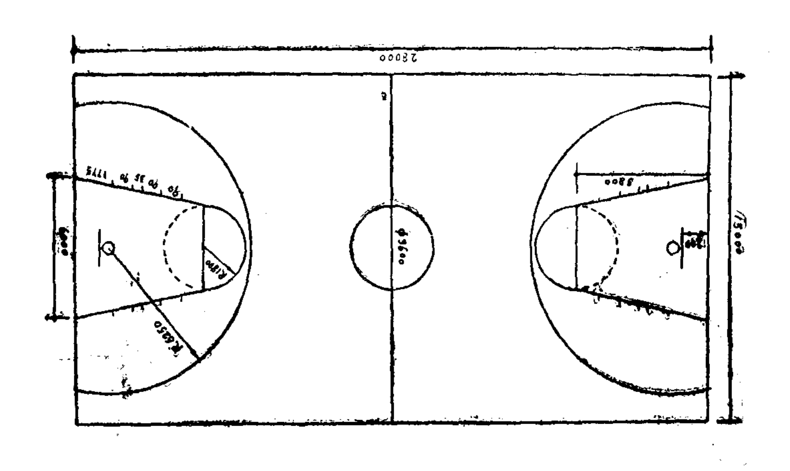


图13—18　篮球场地

二、乒乓球台

乒乓球台由台面、台身结构而成。

1．乒乓球台的规格：台面长度为2740毫米，宽度为1525毫米，台面离地面760毫米，用木材制成。台面必须平滑，木纹与台面长的方向平行；台腿外边距任何一面的台边应不小于200毫米，但也不能大于230毫米。

台面漆为不反光的深暗色，沿四边均漆上20毫米宽的白线。台面两端上所划的线，称为“端线”；台面两边上所划的线，称为“边线”。在双打时，台面中间划一条白线，这

条线称为“发球线”。该线不要全部划出，应在两端线划长度25毫米即可，单打时，将发球线擦掉。

2．乒乓球台的制作，以图13—19为例介绍如下：

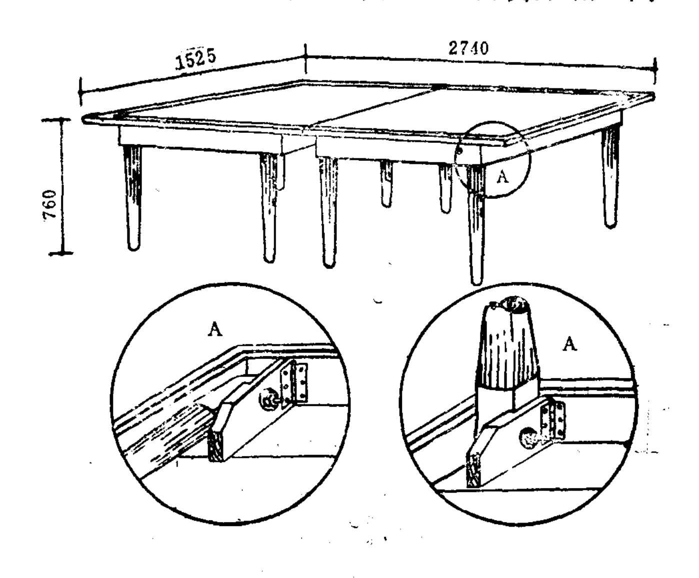


图13—19　折腿乒乓球台

乒乓球台分为两段（两张）拼接为一体。台面由几块木板加工对缝胶粘成片，胶干之后，锯裁成型，底面基本刨平，装配在台身上，再进行刨平削光。

台身每段用腿料四根，往板四块，夹板四块，活页、螺栓、铁角等构成。腿料宽、厚度80毫米，下部为圆柱形，顶端锯为弧形面，便于折叠；下端刨为锥形，在移动时，台腿料底端不易劈裂。

往板宽度为120毫米，厚度为40毫米。两端头接点采用马牙榫夹角结合为方框，如图4—32所示。内面上部凿为三

角形缺口，口内钻通孔眼，木螺丝穿过孔眼，将方框拧固在台面上，方框之角由铁角加固。

夹板长度为180毫米，宽度为120毫米，厚度为50毫米，一端锯掉20毫米为低级段，扣在腿料上，用活页连接在往板上，夹板、腿料、往板三件钻通一孔眼，螺栓穿过孔眼，旋转螺帽将三件紧固为一体（如图13—19A所示）。乒乓球台存放或搬运时，放松螺帽，将腿料折叠在框内。附图13—20。

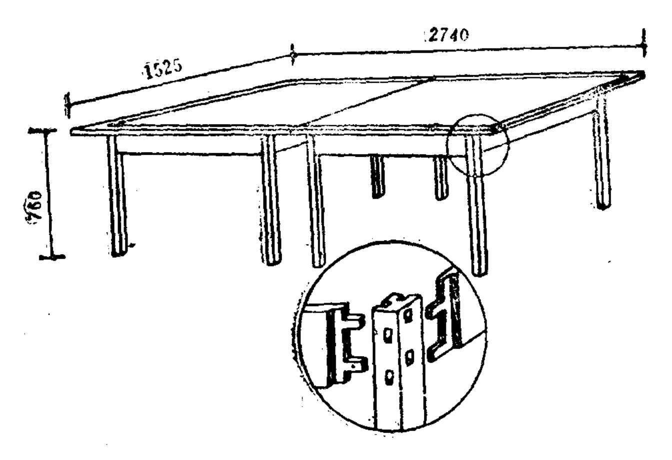


图13—20　固定腿乒乓球台

三、双　杠

双杠有固定式和移动式两种。固定式双杠的下段由顺撑两根，斜撑四根，钉固在支柱上，将双杠拉固成型，埋入地下1000毫米左右的深度（如图13—21）。

移动式双杠，由顺撑两根，横档两根，结构为长方形框架，套在支柱下端，由螺栓紧固，埋入地下350毫米，框架上面与地面基本相平（如图13—22）。

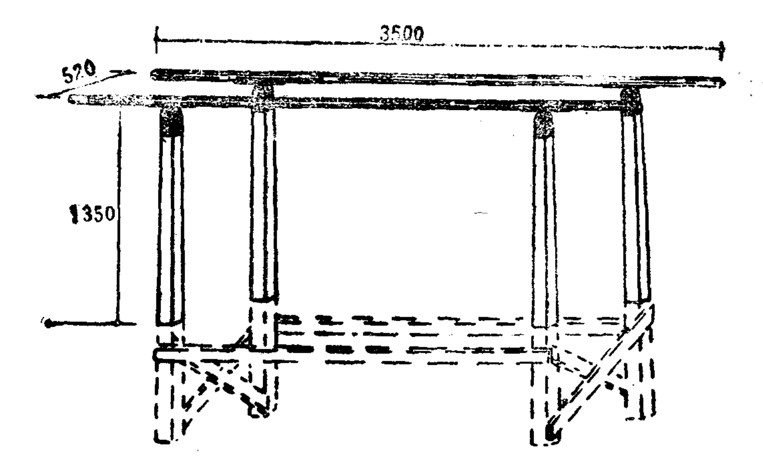


图13—21　固定式双杠

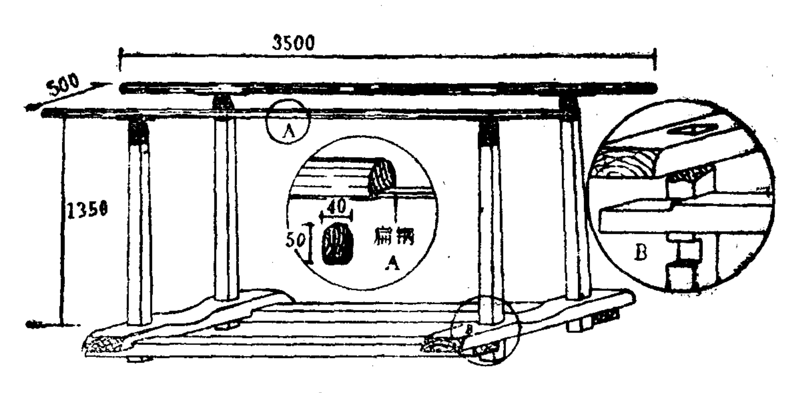


图13—22　移动式双杠

双杠上段部分由杠梃两根，支柱四根构成。杠梃长度为3500毫米；断面积的高度为50毫米，厚度为40毫米。顶面刨为弧形面，底面刨削为槽，槽内嵌装扁钢，扁钢钻通小孔，木螺丝钉穿过小孔，将扁钢拧固在杠梃上。扁钢宽度为30毫

米，厚度为3毫米。杠梃采用富有弹性的硬质木材制成，如水曲柳、柞木等。木纹一定要顺直无曲。杠挺、扁钢两件钻通孔眼，螺栓穿过孔眼，将钢件拧固在杠梃底面上，钢件与支柱的铸铁件结插。

支柱上小下大为锥形，上端宽度为80毫米，厚度为60毫米；下端宽度为100毫米，厚度为80毫米。顶端锯为榫头，结插在铸铁件上，铸铁件边部钻有孔眼，木螺丝钉穿过孔眼，将铸铁件拧固在榫头上。铸铁件与杠梃的钢件结插。双杠距地面高度为1350毫米，上宽度（两杠梃距离）500—520毫米，下宽度（两支柱距离，地面为准）800毫米。

固定式双杠下段的顺撑、斜撑宽度为80毫米，厚度为40毫米。移动式双杠下段（框架）的顺撑宽度为160毫米，厚度为120毫米；横档宽度为200毫米。厚度为120毫米。双杠地下段用防腐油涂刷，防止腐烂。

四、跳栏架

跳栏架分为上下两段（如图13—23），上段由横档一根，立撑两根，横档两端凿为榫眼，立撑两端锯为中榫头，榫头榫眼涂胶结构为跳栏架的上段。横档宽度为60毫米，厚度为30毫米。立撑宽、厚30毫米为方形。

跳栏架的下段由立柱两根，座木两根，横撑两根，立撑一根，斜撑两根等构成。立柱外面（左右两面）凿有长形槽，槽内插合跳栏的上段（立撑）；立柱下端锯为马牙形榫头，与座木结构；立柱内面凿为榫眼，与横撑结构。座木锯为马牙形榫眼。横撑中部凿为榫眼，与立撑结构；两端锯为暗榫头。立撑两端锯为中榫头，榫头榫眼涂胶结构成型。斜撑两端钉固在立柱和座木的中段上，成为跳栏的下段。

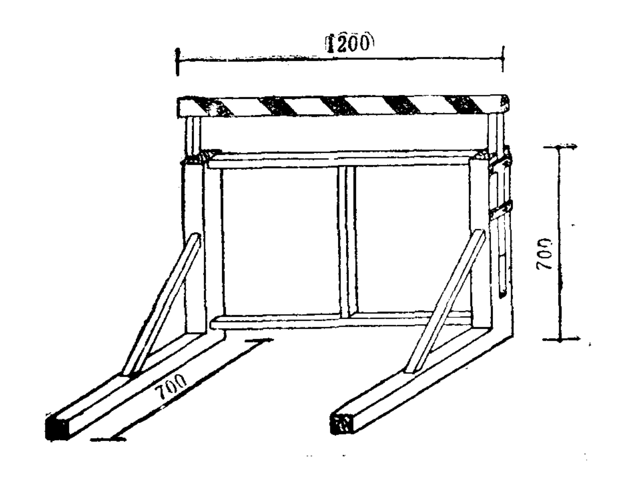


图１３—２３　跳栏架

榫接点全部采用竹梢楔固，如图10—43所示。立柱和座木的宽、厚度70毫米，横撑和立撑的宽、厚度30毫米。

跳栏架的上段与下段插合为一体，上段可以上、下移动，使跳栏架升高和降低，由钢板件围拢和控制。钢板件四块，每块长度为65毫米，厚度为３毫米，两端钻通四个孔眼，木螺丝钉穿过孔眼，将钢板件拧固在立柱的槽面上，围拢跳栏架的上段；钢板件中部装设元宝形螺丝，用来控制跳栏架的上段移动。

跳栏架用料全部采用硬质木材。横档用黑漆划为黑色斜形圈，其它部位全部用白漆涂刷为白色。

五、跳　箱

跳箱有平行式跳箱和梯形式跳箱两种。这两种跳箱的结构基本相同，都是五层叠拼为一体。

平形式跳箱（如图13—24）：四面上下垂直一致，总高

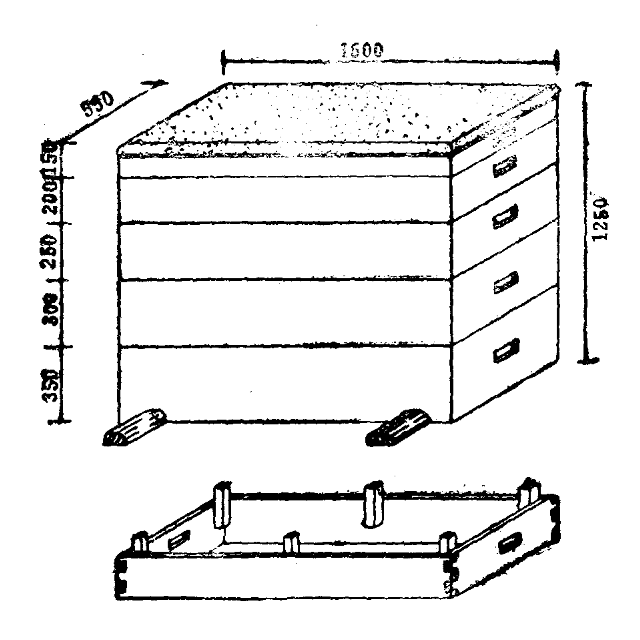


图13—24　平形式跳箱

度为1250毫米，长度为1500毫米，宽度为550毫米，每一层高度不相等。跳箱需要变矮时，中间三层任意抽掉一层或两层，也可以互换叠拼。

跳箱的每层由前后左右壁板四块，端头接点采用马牙榫夹角结合为长方形框架。框架内面钉装六根小方木，将各层连接在一起，增加壁板的强度。

第一层框架底面上锯为缺口，口内装配稳定木两根，稳定木两端应各长出壁板200毫米。第五层框架为顶面，框架上面钉装面板，面板上面铺设棕毛，棕毛上面铺设棉花，用

麻袋片包裹，用鞋钉将麻袋片沿面板密钉一周。麻袋片外表面，由人造革封面，用鞋钉将人造革沿框架密钉一周。框架端头壁板上锯割为长方形孔眼，作为提把。

壁板、面板厚度为25毫米；小方木宽度为35毫米，厚度为30毫米。稳定木宽、厚度100毫米为方形，长出壁板部分的上面，刨成弧形面。

梯形式跳箱（如图13—25）：高度为1250毫米，长度为1500毫米，上宽度为550毫米，下宽度为900毫米。梯形式跳箱的用料规格和结构方式，与平行式跳箱基本相同，只减掉稳定木，增宽了下端（为梯形）。梯形式跳箱需要变矮时，只从第一层开始抽掉。

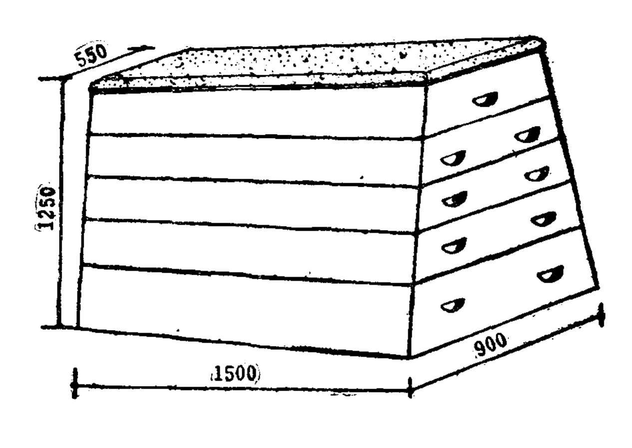


图13—25　梯形式跳箱

六、助跳板

助跳板与跳箱配套使用。助跳板平放在跳箱端头地面上，使用跳箱时，先踏在助跳板上。助跳板有纵、横两种作法。

纵式助跳板（如图13--26）：由底框、盖板条、胶板等

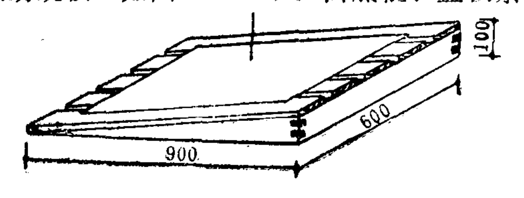


图１３—２６　纵式助跳板　　　平纹胶板

构成。底框由前、后、左、右壁板构成。后、左、右壁板接点采用马牙榫夹角结合为“冂”形，冂形的下段（底框前段）上面锯为缺口，前壁板两端锯为边榫头，榫头嵌入缺口内，用圆钉钉固为底框。底框上下两面刨平削齐，盖板五根，用木螺丝钉逐根纵向拧固在底框上面，胶板钉装在盖板条上。壁板厚度为30毫米，盖板条厚度为20毫米，盖板条之间距离为10毫米左右。助跳板全部采用弹性好的硬质木材，如水曲柳、柞木等。

横式助跳板（如图13—27）：由底框、盖板条、胶板等构成。底框有左右壁板两块，横板条两根，壁板锯为缺口，横板条钉固在缺口内，成为底框。盖板条八根，用木螺丝钉逐根横向拧固在底框上面，花纹胶板钉装在盖板条上。壁板

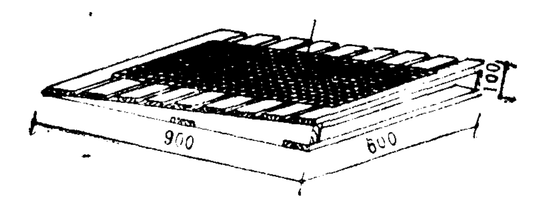


图１３—２７横式助跳板　花纹胶板

厚度为40毫米，横板条、盖板条厚度为20毫米。